10

~~9 XI 89~~

Gesch. d. Dr. Wierrer Aug. 844.

Met.

0.10.

Die Meteorologie

zum Gebrauche
bey seinen Vorlesungen
entworfen
von

Gabriel Knogler,
Benediktiner in Scheyern, und Professor an der kurfürstl.
baier'schen Landesuniversität.

BIBLIOTHECA BAMBERGENSIS

Mit Censurfreyheit der kurfürstl. Landesuniversität.

Landshut,
in der Franz Hagen'schen Buchhandlung, 1803.

Vorrede.

Die Aufschrift des Buches enthält die Bestimmung desselben, und aus dieser läßt sich entnehmen, warum ich zu denselben keine Figuren habe stechen lassen.

Da ich die meteorologischen Instrumente grossen Theils selbst, die zu den Erklärungen nothwendigen Figuren aber in Handzeichnungen in den Vorlesungen vorzeigen werde; so glaubte ich gestochene Figuren für entbehrlich halten zu dürfen.

Die Meteorologie ist ohnstreitig einer der schwersten Theile der Physik, in welchem wir, besonders was eigentliches Wissen betrifft, noch

so weit entfernt sind, daß wir selbe noch kaum wissenschaftlich zu behandeln im Stande sind. Daher mag es wohl kommen, daß wir noch kein eigentliches Vorlesebuch für die Meteorologie haben.

So sehr sich die Physik, als Wissenschaft, ins Kurze zusammenziehet, wenn man bey selber von der Mathematik abstrahirt, eben so unsicher ist sie auch ohne selbe in ihren Behauptungen. Wir sehen, wie von Zeit zu Zeit eine Theorie von der andern verdrängt wird. Opinionem commenta delet dies.

Ich bin daher weit entfernt, jene Sätze, bey denen ich von den allgemeinen Behauptungen der Physiker abgegangen bin, für ausgemachte Wahrheiten auszugeben. Jedoch glaube ich, selbe mit hinlänglichen Gründen einer größern Wahrscheinlichkeit unterstützen zu können.

Ein-

Einleitung.

§. 1.

Das Wort; Meteorologie, ist griechisch, und bedeutet nach dem Sinne des Buchstabens die Lehre von den Meteoren, d. i. von den Veränderungen, und Erscheinungen, welche in der Athmosphäre vorgehen, und wahrgenommen werden.

Denn λογος heißt eine, und zwar, wissenschaftliche Lehre, und μετεωρος ist aus μετα, hoh, loben, und ορκω, ich sehe, zusammgesetzt, und bedeutet überhaupt alles, was über uns, in der Höhe, insbesondere aber in der die Erde allenthalben umgebenden, sohin über uns befindlichen Athmosphäre wahrgenommen wird.

§. 2.

In diesem allgemeinen Sinne ward die Meteorologie in jenen Zeiten genommen, wo sie noch allein die ganze Physik, oder wenigstens den grösten Theil derselben ausmachte.

Wir aber nehmen sie in so weiten Sinne nicht, sondern schränken uns auf jene Veränderungen, und Erscheinungen ein, welche auf die Witterung, und mittels dieser auf die Vegetation der Pflanzen, und die Gesundheit der Thiere nähern Bezug haben, um daraus für die Vegetation sowohl, als für die Gesundheit, wie auch für die zukünftige Witterung nützliche Folgen ziehen zu können.

§. 3.

Die Athmosphäre in soferne die in ihr vorgehende Veränderungen auf die Witterung, auf die Vegetation, und Gesundheit einen Einfluß hat, ist also hier der Gegenstand der Meteorologie.

Sie umfasset demnach ein weites Feld der Naturwissenschaft. Sie begreifft alles, was sich auf Klima, Temperatur, Dünste, Nebel, Thau, Regen, Wind, Schnee, Hagel, Blitz, und Donner beziehtt.

§. 4.

Die Natur der Athmosphäre gründlich studiren, was in selber vorgeht, fleißig, und genau beobachten, die gemachten Beobachtungen sorgfältig miteinander vergleichen, und aus demselben richtige allgemein geltende Resultate ziehen ist das Geschäft, dem sich der Meteorolog mit unverdrossenen Eyfer widmen muß, wenn er seinen Endzweck erreichen will.

§. 5.

§. 5.

Die Natur der Athmosphäre gründlich studiren, heist sie in ihren Eigenschaften, und Qualitäten kennen lernen.

Um gute Beobachtungen machen zu können, muß man mit guten Instrumenten versehen seyn, und selbe recht zu gebrauchen wissen.

Wenn man eine ansehnliche Menge guter Beobachtungen gesammelt hat: so muß man sie mit einander vergleichen, um allgemeine Resultate daraus zu ziehen.

Erst wenn man diese hat, läst sich vom Einfluße der Witterung auf die Vegetation der Pflanzen, und auf die Gesundheit, wie auch von den Vorkennzeichen der zukünftigen Witterung sprechen.

§. 6.

Es wird also die Rede seyn müßen.

Erstens von den Eigenschaften, und den Qualitäten der Athmosphäre.

Zweytens von den meteorologischen Instrumenten, und dem Gebrauche derselben.

Drittens von den Resultaten, die sich aus den gemachten Beobachtungen ziehen lassen.

Viertens vom Einfluße der Witterung auf den Wachsthum der Pflanzen.

Fünftens vom dem Einfluße der Witterung auf die Gesundheit der Menschen.

Sechstens von den Vorkennzeichen der zukünftigen Witterung.

§. 7.

Auf die Frage, ob die Meteorologie wohl auch einen Nutzen verschaffe, läßt sich kurz, doch hinlänglich antworten

a) daß sie eigentlich Physik, und zwar Physik der Athmosphäre sey. Die Vortheile, die man sich also von der Physik überhaupt versprechen kann, darf man von der Meteorologie um so eher erwarten, als sich diese

b) mit der uns in jeder Hinsicht höchst wichtigen Untersuchung beschäftiget, ob, und welchen Einfluß die Witterung auf die Vegetation der Pflanzen, und das Wohlbefinden unsers Körpers habe.

c) allgemeine Regeln zur Bestimmung der zukünftigen Witterung ausfindig zu machen, bemüht.

§. 8.

Freylich hat man es in diesem Stücke noch so weit noch nicht gebracht, als man es zu bringen gewünschet.

Allein das Langsame des Fortschreitens darf uns an einem so wichtigen Unternehmen um so weniger bschrecken, als man vollkommenst überzeugt seyn muß, daß

1) in der Natur nichts durch Zufall, sondern alles nach allgemeinen, auf unveränderliche Ursachen sich gründenden Gesetzen mit unbedingter Nothwendigkeit erfolge, und

2) von diesen Gesetzen in dem sehr kurzen Zeitraume, wo man sich mit meteorologischen Beobachtungen ernstlich abgiebt, wirklich schon mehrere entdeckt worden sind, wie wir in der Folge zu unsrer Verwunderung sehen werden, und es folglich

3) sehr wahrscheinlich ist, daß wir vielleicht in kürzerer Zeit, als wir es vermuthen, auf noch mehrere kommen werden.

Die Meteorologie gleichet, nach des H. Cotte Vorstellung, einem Gebäude, zu welchen die meteorologische Beobachtungen als Materialien dienen müßen. Ein kluger Baumeister schaffet zuvor die Baumaterialien herbey, ehe er das Gebäud selbst anfängt, um sodann beym Bauen selbst nicht aufgehalten zu werden.

§. 9.

Was über uns, nach dem Ausdrucke der Alten, im Himmel vorgieng, zog von jeher die Aufmerksamkeit der Menschen vorzüglich auf sich, und wurde von denselben auf das Wohl der Menschheit bezogen.

Der Einfluß der Witterung, und der Jahrszeiten auf den Ackerbau, und auf den Körper, ja selbst auf

die

die Seele des Menschen, ward als eine ausgemachte Wahrheit anerkannt.

Daher kommt es, daß wir schon in den ältesten Schriftstellern einige Spuren der Meteorologie antreffen, als z. B. in den Schriften des alten griechischen Dichters Aratus (274 vor Christi Geburt), aus welchen Virgil, und Plinius ihre Regeln für den Landbau größtentheils genommen.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß selbst Arat aus einem noch ältern Werke eines Judopus Cridius geschöpft haben möge.

Sobald die Physik als eine eigene Wissenschaft behandelt wurde; so wurde auch der Meteorologie in selber ihr Platz angewiesen, ja man kann sagen, daß Meteorologie, und Astrologie in den ältesten Zeiten beynahe die ganze Physik ausmachten.

Allein der Verstand tratt hiebey aus dem Geleise der Vernunft, und verstieg sich in seinem astrologisch meteorologischen Irrthümern so sehr, daß er sich selbst nicht mehr kannte, und sich seiner eigener Produkte zu schämen Ursache hatte. Theophrastus Paracelsus z. B. erklärte die Nebensonnen als ein messinges Fabricat der Luftgeister, und die Sternschuppen für Excremente der Gestirne aus der Verdauung ihrer astralischen Speisen. Den Thau hielte man eines astralischen Ursprunges, und die Alchymisten suchten grosse Geheimnisse in demselben.

§. 10.

Die Hauptepoche der Geschichte der Meteorologie fällt auf den Zeitpunkt, wo der Barometer erfunden worden ist vom Torricellius in Italien im Jahre 1643.

1666 haben sich schon Mr. Piccard in Frankreich, und mehrere andere Gelehrte mit meteorologischen Beobachtungen beschäftiget.

1668 machte die Akademie der Wissenschaften zu Paris einem ihrer Mitglieder Mr. Sidleau den besondern Auftrag meteorologische Beobachtungen zu machen. Seit dieser Zeit sind selbe auch immer in den Werken dieser Akademie bekannt gemacht worden.

Diese Beobachtungen bezogen sich aber nur auf die Veränderungen des Druckes der Athmosphäre, und auf die Menge des Regens, und des ausgedünsteten Wassers.

Erst 1730, wo Mr. Reaumür der Akademie seine neue Einrichtung des Thermometers bekannt machte, fieng diese an, auch Thermometer-Beobachtungen machen zu lassen.

Seit dieser Zeit wurden die meteorologische Beobachtungen immer allgemeiner, und kommen bereits in den Werken aller in verschiedenen Ländern existirenden gelehrten Gesellschaften vor.

Unter den einzelnen Gelehrten haben sich in Frankreich Mr. Dühamel, Mr. Malouin, Mr. Cot-

te, und H. De Lüc, in Spanien Don Alzate, in den Niederlanden H. Retzius in Italien H. Alexander v. Volta, H. Toaldo Prof. zu Padua, in der Schweiz H. de. Seaußür Prof. in Genf, und in Deutschland H. Gatterer Prof. in Göttingen, H. Lambert in Berlin, und H. Pilgram in Wien. hervorgethan. Mr. Dühamel hat seine Beobachtungen in botanischer, Mr. Malouin in medizinischer Hinsicht angestellt. Mr. P. Cotte kann als classischer Schriftsteller in der Meteorologie angesehen werden. Seine Werke sind: Traité de Meteorologie. Par le P. Cotte Prêtre de l' Oratorie, et Curé de Montmorenci, correspondant de l' Academie Royale desserences a Paris 1774, und Memoires sur la Meteorologie pour servir de Suite, et de supplement au Traité de Meteorologie Tom. I. II. a Paris 1788.

Von H. De Lüc. haben wir: Neue Ideen über die Meteorologie aus dem französischen übersetzt. 2. Th. Berlin, und Stettin 1787. von H. De Seaussüre Versuch über die Hygrometrie. Leipzig 1784. Von H. v. Volta meteorologische Briefe aus den Italiänischen übersetzt. Leipzig. 1793. Von H. Toaldo Della vera influenza degli astri, delli, Stagioni, et Mutazioni di Tempo, suggio meteorologica, fondato sopra luaghe osservationi ed applicato agli usi dell' Agricultura, Medicina, Nautica &c. 1770. und Witterungslehre für den Feldbau, eine von der k. Societät der Wissenschaf-

ten

ten zu Montpellier gekrönte Preisschrift. Aus den Italiänischen übersetzt von J. G. Steudel. Berlin 1786. Von H. Pilgram: Untersuchungen über das Wahrscheinliche der Wetterkunde durch vieljährige Beobachtungen. Wien. 1788.

Unser Vaterland darf sich eines Coelestin Steiglehners ehmals öffentlichen Professors der Meteorologie auf der churfürstl. Universität zu Ingolstadt, itzt Reichsfürstens, und Abtes in den berühmten Benediktinerstift zu St. Emmeran in Regensburg rühmen. Hochselber hat sich durch eine sehr schätzbare Schrift: Athmosphaerae pressio varia observationibus baroscopicis propriis, et alienis quaesita. Ingolstadii 1783. unter den Meteorologen rühmlichst bekannt gemacht.

§. 11.

Das gröste Verdienst um die Meteorologie muß aber unstreitig unserm Durchlauchtigsten Churfürsten Carl Theodor zu erkannt werden, Höchstwelcher nicht nur als Liebhaber, sondern selbst als grosser Kenner aller auf die Naturlehre Bezug habender Wissenschaften in seiner Residenz zu Mannheim neben den schon vorhin errichteten, und mit den vortreflichsten Instrumenten aller Art reichlichst versehenen physikalisch-mathematischen Cabinet auch noch ein eigenes für die Meteorologie 1780 errichten, unter der Aufsicht, und Leitung des berühmten H. Hemmers eine grosse Anzahl correspondirender meteorologischer Instrumente verfertigen, und selbe nicht nur in seinen

Lan=

Landen, sondern auch in andere zu meteorologischen Beobachtungen schickliche Orte, in und ausser Europa unentgeltlich versenden ließ. Die Gesellschaft, welche sich unter den Ausspizien dieses Erlauchtesten Fürstens gebildet, hat ihre wichtige, und höchst schätzbare Arbeiten bereits in mehrern Bänden Ephemerides societatis meteorologicae palatinae, bekannt gemacht.

Im Jahre 1781. hat auch die Akademie in München meteorologische Ephemrieden herauszugeben angefangen, und in selben alle in Bayern, und in der obern Pfalz gemachte Beobachtungen mitgetheilt.

Die ersten Bände sind von dem H. Epp zum Druck befördert worden. Seitdem aber dieser gestorben, hat die Akademie die Fortsetzung dieses Werkes ihrem würdigen Mitgliede H. Plazidus Heinrich Professor der Physik, uno Mathematik in dem Reichsstifte St. Emmeran anvertrauet.

Erster Abschnitt.

Von der Athmosphäre.

Erstes Kapitel.

Von den Eigenschaften der Athmosphäre.

§. 12.

Die Athmosphäre ist coercibel, oder sperrbar, d. h. jeder Theil derselben läßt sich in einem geschlossenen Gefäße abgesondert von den übrigen darstellen.

Dieß lehrt die Erfahrung.

Um sich hievon selbst zu überzeugen, nehme man nur ein Trinkglas, und bringe dasselbe umgekehrt aufs Wasser, so daß der offne Rand die Oberfläche überall zugleich berührt, und drücke es unter das Wasser hinab, so wird man beobachten, daß das Wasser in selbem so hoch nicht stehe, als es vermöge hydrostatischen Gesetzen stehen sollte.

Im Glase ist nichts als Luft.

Also verwehrt diese dem Wasser den Eingang in dasselbe.

Also muß sie seyn.

§. 13.

§. 13.

Indem sich die athmosphärische Luft in Gefäße einsperren läßt, so läßt sie sich ebendadurch in einem allenthalben begränzten Raume, und folglich als Körper darstellen.

§. 14.

Also muß derselben das Prädikat: Schwer seyn, zu kommen.

Also muß sie entweder wirklich fallen, wenn sie sich selbst überlassen ist; oder auf das, was sie zu fallen hindert, drücken, also ein Gewicht haben.

Denn Fall und Gewicht sind zwey Phönomene, die unter der Schwere verstanden werden.

§. 15.

Die untern Theile der Athmosphäre werden also von den obern gedrückt.

§. 16.

Jeder Theil der Athmosphäre ist elastisch, d. i. kann zusammengedrückt werden, dehnt sich aber, wenn die drückende Kraft nachläßt, von selbst wiederum in seinen vorigen Raum aus.

Zur Ueberzeugung von dieser Wahrheit dient obiger Versuch mit dem Trinkglase. Wenn man nemlich das Glas etwas tief unter das Wasser bringt; so wird man sehen, daß das Wasser in dem selben zwar

die Höhe des äussern nicht erreiche, aber doch immer höher steige, je tiefer man das Glas hinabdrückt und dadurch der Druck des äusseru Wassers auf das innere größer wird.

Die im Glase enthaltene Luft wird also zusammengedrückt.

Wie man mit dem Glase wieder in die Höhe geht; so wird das Wasser in demselben mit dem abnehmenden Drucke des äußern wieder weniger, und erreicht, wenn man mit dem Glase in die vorige Höhe kommt, in demselben wieder die vorige Höhe, und die Luft nimmt seinen vorigen Raum ein.

Die Luft dehnt sich also beym nachlassenden Drucke in seinen vorigen Raum aus.

Jeder Theil der Athmosphäre ist demnach elastisch.

§. 17.

Die untern Theile der Athmosphäre werden also von den obern nicht nur gedrückt (§. 15.), sondern auch zusammen gedrückt.

§. 18.

Je höher man also in der Athmosphäre hinauf kommt, desto dünner wird sie.

§. 19.

Die Art, wie die Luft der Athmosphäre beym abnehmenden Drucke sich ausdehnt, leitet uns auf eine andere Eigenschaft derselben, auf die Flüßigkeit.

Man

Man nehme nemlich eine zum Theil mit Luft gefüllte und fest zugebundene Lammsblase, nnd bringe dieselbe auf einen sehr hohen Berg; so wird man bemerken, daß die eingeschlossene Luft, wie man immer in die dünnere hinauf kommt, sich allmählig nach allen Seiten ausdehne, und die Blase nach allen Seiten gleich stark spanne.

Eine Ausdehnung nach allen Seiten beym abnehmenden Drucke setzt eine Drückung nach allen Seiten voraus.

Also drückt die Athmosphäre nach allen Seiten.

Also ist sie flüßig. (Man unterscheide flüßig von naßmachendseyn.)

§. 20.

Die Athmosphäre ist demnach eine schwere (§. 14.), elastische (§. 16.) Flüßigkeit.

§. 21.

Weil es unter den Theilen flüßiger Körper keine Reibung unter einander giebt; so ist es auch nicht erlaubt, zur Erklärung einiger Phönomene der Athmosphäre zur Reibung ihrer Theile an einander seine Zuflucht zu nehmen.

§. 22.

Weil Flüßigkeiten wesentlich stettig zusammenhangende Dinge seyn müssen; so kann die Athmosphäre nicht aus diskreten Theilchen bestehen.

§. 23.

Vermöge dieser zwo Bemerkungen müssen viele Erklärungen, deren man sich bisher in der Physik mit voller Zuversicht bedienet, als falsche verworfen, und verbannet werden.

§. 24.

Auf der Schwere, Elastizität, und Flüßigkeit beruhen alle Versuche mit der Luftpumpe.

Es können also nicht jene erst aus diesen bewiesen werden.

§. 25.

Man bringe mit einer guten Luftpumpe einen Barometer in Verbindung, und schaffe die Luft bis auf einen beliebigen Grad aus dem obern Theile der Röhre heraus, und lasse dann eine neue Luftportion, so klein sie auch seyn mag, wieder hinein; so wird sogleich der Barometer ein wenig fallen. Zum Beweise, daß die hineingelassene Luft sich allenthalben im Raume, und zwar so lange, bis sie überall gleich stark drückte, folglich überall die nemliche Dichtigkeit hatte, verbreitet haben müsse.

Eine Flüßigkeit, die sich von selbst, nicht in einem allenthalben begränzten Raume darstellt, sondern allenthalben im Raume verbreitet, heißt zum Unterschiede von einem Körper, eine ausdehnbare Flüßigkeit.

Also ist die Athmosphäre nicht nur eine schwere und elastische, sondern auch eine ausdehnbare Flüßigkeit.

§. 26.

§. 26.

Vermöge der Ausdehnbaskeit würde sich die Athmosphäre im ganzen Weltraume verbreiten, wenn sie nicht durch die Schwerkraft der Erde bey dieser erhalten würde.

Durch diese allein wird ihr aber doch noch keine bestimmte Gränze gesetzt.

Diese erhält sie erst durch die aus dem täglichen Umschwunge der Erde um ihre Achse ihr mitgetheilt Fliehkraft.

Da diese der Schwerkraft entgegenwirket; so wird es eine Stelle geben, wo diese zwo einander entgegengesetzte Kräfte gleich werden, und sich aufheben, und dort muß nothwendig die Gränze der Athmosphäre seyn.

Sie läßt sich wirklich bestimmen, wenn der Fallraum, und der Fliehraum für ein gewisses Ort bekannt sind.

Unter dem Aequator, z. B. ist der Fallraum 1 Sek., wenn die Erde als ruhend betrachtet wird, 2 77,29 Lin.; der Fliehraum aber für eben dieselbe Zeit daselbst 7,44 Lin.; wie in der mathematischen Geographie erwiesen wird.

Aus der Physik muß auch bekannt seyn, daß die Schwere abnimmt, wie das Quadrat der Entfernung von dem Mittelpunkt der Erde zunimmt.

Wenn aso x jede Entfernung vom Mittelpunkte der Erde in Halbmessern derselben bedeutet, so verhält sich der Fallraum in der Entfernung x zum Fallraum auf

der

der Oberfläche der Erde, d. i. zu 2177,29 Lin., wie sich 1 zu x^2 verhält, oder

Fallraum in x : 2177,29 Lin. = 1 : x^2

Also ist der Fallraum in der Entfernung

$$x = \frac{2177,29}{x^2} \text{ Lin.}$$

Der Fliehraum ist in einer 2, 3, 4 rc. mal so grossen Entfernung, als der Halbmesser der Erde ist, 2, 3, 4 rc. mal so groß, als auf der Erde.

Also ist er in einer Entfernung von x Halbmessern = x × 7,44 Lin.

Da nun der Voraussetzung gemäß der Fallraum dem Fliehraume gleich seyn soll; so ist

$$\frac{2177,29}{x^2} = 7,44 \times x$$

$$\text{Also } x^3 = \frac{2177,29}{7,44}$$

$$\text{Also } x = \sqrt[3]{\frac{2177,29}{7,44}} = 6,19 \ldots$$

Halbmessern der Erde.

oder x = 5330,3 deutschen Meilen, indem 859,5 solche Meilen einen Halbmesser der Erde ausmachen.

§. 27.

Dieß wäre die Höhe der Athmosphäre bey dem Aequator.

Da die Fliehkraft vom Aequator gegen die Pole hin immer abnimmt; sohin durch selbe von der Schwere immer weniger aufgehoben wird; so muß die Athmosphäre beym Aequator höher seyn, als sie gegen die Pole hin ist.

Also ist der in der mathematischen Geographie von der Gestalt der Erde bewiesene Satz auch von der Athmosphäre wahr, oder die Erde ist sowohl für sich allein, als mit Einschluße der Athmosphäre keine vollkommene, sondern bey den Polen abgeplattete Kugel.

Es kann aber bey der Athmosphäre diese Gestalt nie wirklich statt finden, weil die Himmelskörper, besonders die Sonne und der Mond in verschiedenen Richtungen beständig auf selbe wirken, und in selber eine Art von Ebbe und Fluth hervorbringen müssen.

§. 28.

Es kann zuweilen geschehen, daß eine vielleicht nicht unansehnliche Luftportion über diese Gränze hinausgetrieben wird.

Diese würde sodann der Fliehkraft allein folgen müssen, und sohin aufhören, ein der Erde zugehöriger Theil zu seyn, und sich von selber immmerhin entfernen müssen;

Da sie sich aber zugleich in den Wirkungskreisen der Anziehungskräfte anderer Himmelskörper befinden würde; so müßte sie der stärkern Kraft folgen, und sich auf jenen Körper hinwerfen, der mit seiner Anziehungskraft am stärksten auf selbe wirket.

Bey andern Himmelskörpern kann sich das nemliche ereignen, und auf solche Art unsre Athmosphäre anderswoher für das Verlohrne wieder einen Ersatz erhalten.

Ein wechselseitiger näherer Einfluß der himmlischen Körper gegen einander, als man bisher zugeben zu wollen schien, wäre demnach eine so unmögliche Sache nicht. Einen solchen bloß physischen, nicht moralischen, Einfluß könnte man, ohne in astrologische Träumereyen zu verfallen, zugeben.

§. 29.

Außer der hier angegebenen Methode die Höhe der Athmosphäre zu bestimmen, giebt es noch zwo andere.

Die eine beruht auf der Tiefe der Sonne unter dem Horizont zur Zeit, da die Morgendämmerung anfängt, oder die Abenddämmerung aufhört.

Die Astronomen haben aus der Zeit der Dauer der Dämmerung durch Rechnung gefunden, daß der aus der mathematischen Geographie bekannte Dämmerungskreis ohngefähr 18 Grade unter dem Horizont angenommen werden müsse.

Zu dieser Angabe nimmt man noch die Voraussetzung, daß das bey dieser Tiefe der Sonne unter dem Horizont von selber in das Aug des Beobachters kommende Licht, in dasselbe nicht anders, als durch eine, und zwar eine einzige irgendwo in der Athmosphäre erlittene Reflexion gebracht werden könne, und suchet als-

dann mittels einer leichten trigonometrischen Rechnung die Höhe des reflektirenden Punktes, und nimmt eben diese gefundene Höhe für die Höhe der Athmosphäre selbst an.

Die Rechnung giebt dieselbe, wenn man die Sonne als einen Punkt betrachtet, auf die Stralenbrechung keine Rücksicht nimmt, und den Halbmesser der Erde nach H. Klügel 3275790 Toisen setzt, 40947 Toisen.

§. 30.

Mr. de la Hire nahm sowohl auf den Durchmesser der Sonne, als auch auf Kepplers Erinnerung auf die Stralenbrechung Rücksicht, und schloß zuletzt aus seinen Rechnungen, daß die Höhe der Athmosphäre zwischen 37223 und 32501 Toisen enthalten sey, und sohin ein Mittel genommen 35362 Toisen betrage.

§. 31.

Die dritte Methode, die Höhe der Athmosphäre zu messen, beruhet auf dem Fallen des Barometers, wenn man sich mit demselben auf hohe Berge hinauf begiebt, indem man jene Schichte derselben für die letzte hält, in welcher das Quecksilber in der Barometerröhre nur mehr etwa $\frac{1}{2}$ Linie hoch stehet.

Aus dem von Mariotte, und Boyle entdeckten, von Bouguer, und andern bestättigten Gesetze, daß die Dichtigkeit der Luft an jeder Stelle über der Oberfläche der Erde sich verhalte, wie die

Kraft, mit der sie von der darüber stehenden Luft zusammengedrückt wird, ergiebt sich das Gesetz, nach welchem sie von unten nach oben abnimmt, und aus diesem eine Formel für jene Höhe, wo das Quecksilber im Barometer nur mehr eine halbe Linie hoch stehet. Diese Höhe beträgt 35250 Toisen. Man sehe hierüber meine Elemente der angewandten Mathematik. Ingolstadt. 1796. Seite 240.

§. 32.

Wenn man 3811,6 Toisen, oder französische Klafter auf eine deutsche, oder geographische Meile rechnet; so beträgt das Mittel von den nach beyden letzten Methoden berechneten Höhen 9,26 deutsche, oder geographische Meilen.

§. 33.

Beyde Methoden enthalten aber keine wahre Bestimmung der Gränze der Athmosphäre, indem jene nur die Höhe angiebt, in welcher sich noch so viele fremdartige Theilchen in der Athmosphäre befinden, daß diese noch im Stande ist, mittels derseben das Licht zu reflektiren, diese aber nur jene Region bezeichnet, in welcher die Luft eine merkliche Wirkung auf den Barometer hervorzubringen anfängt.

Man sieht aber gar leicht ein, daß es außer diesen Gränzen noch gar wohl eine viel feinere Luft geben könne, welcher ihrer Feinheit ohngeachtet verschiedener Veränderungen fähig, selbst verschiedene Wirkungen hervorzubringen im Stande ist.

In

In dieser gleichsam ätherischen Luft muß jene sonderbare Erscheinung vorgegangen seyn, welche der H. Oberamtmann, und Astronom Schrötter in Lilienthal am 28sten Junius 1795 mit seinem 27 schuhigen Reflektor von 20 Zoll Oeffnung im Ophiuchus zufällig wahrnahm. Während der Beobachtung zog sich plötzlich ein äußerst feines, und mattes, einer sehr entfernten sogenannten Sternschnuppe ähnliches Lichtpünktchen von oben nach unten in Zeit 1 Sek. mitten durch das ganze Sehefeld. Diese Lichtmasse hatte mit den sehr feinen Sternchen, die gerade im Fernrohre standen, ein gleich mattes, äußerst schwaches Licht, und keinen größern Durchmesser, als diese kleinste unter den teleskopischen Sternchen. H. Schrötter schätzt seine Entfernung über tausend Meilen von der Oberfläche der Erde.

Weit außerhalb den letzt beschriebenen Gränzen erschienen H. Schrötter im Oktober 1789 jene sehr merkwürdige Lichtsprudel, die er in seinen selenotopographischen Fragmenten Seite 592. u. f. beschreibt. Er sah sie, als er mit einem 7 schuhigen Reflektor die Nachtseite des Mondes betrachtete, mitten vor dem mare imbrium. Sie bestunden aus vielen einzelnen kleinen Lichtpunkten, die jedoch bey der 161 maligen Vergrößerung keine merkliche Größe, und ein eben so weißes, helles Licht, als der erleuchtete Theil des Mondes hatten.

Die Glanzkugeln, von denen Dr. Blagden in den philosophischen Transactionen für das Jahr 1784 Nachricht giebt, befanden sich weit über die in

§. 32. angeführten Entfernung hinaus. Die erste erschien den 18ten August 1783, die andere den 4ten Oktober darauf. Diese in einer Höhe von 40—50, jene in einer Höhe von 55—60 engl. Meilen.

Zweytes Kapitel.

Von den Qualitäten der Athmosphäre.

Temperatur.

§. 34.

Wir nennen einen Körper kalt, warm, oder heiß, je nachdem er in uns die Empfindung der Kälte, Wärme, oder Hitze hervorbringt.

Unter dem Feuer verstehen wir dasjenige, was diesen Empfindungen, als Ursache, zum Grunde liegt.

Feuer verhält sich demnach zur Wärme, wie Ursache zur Wirkung.

§. 35.

Kälte, Wärme, und Hitze sind intensive Größen, und der Ausdruck: Temperatur bedeutet den Grad derselben.

§. 36.

Durch sein eigenes Gefühl muß sich Jedermann von der sehr großen Verschiedenheit der Temperatur der Athmosphäre in den verschiedenen Jahrszeiten

überzeugen. Im Sommer ist es auffallend wärmer, als im Winter, und obgleich der Unterschied der Temperatur zwischen dem Frühling und Herbst so groß nicht ist, als zwischen dem Sommer und Winter, so erreicht doch die Temperatur des Frühlings die des Herbstes nicht. Selbst am nemlichen Tage erfahren wir immer sehr verschiedene Temperaturen.

Die Temperatur ist eine der ersten Qualitäten der Athmosphäre.

§. 37.

Die Temperatur des Tages sowohl, als der Jahrszeiten hanget gewöhnlich mit der Höhe der Sonne über dem Horizont zusammen.

Daher hat man auch die Sonne als die Ursache der Wärme angesehen, dieselbe für einen ungeheuer grossen feurigen Körper, und das Sonnenlicht, als an sich warmmachend, für Feuer selbst gehalten.

Es kommt in der Meteorologie sehr viel darauf an, zu wissen, ob, oder in wie ferne diese Meynung richtig sey, oder nicht.

Wir müssen also vor allem sehen, ob sie wirklich angenommen werden könne, oder nicht.

§. 38.

Nachstehende Gründe machen es höchst wahrscheinlich, daß Licht nicht Feuer seyn könne.

1) Feuer und Licht wirken auf verschiedene Sinne. Dieses nur aufs Gesicht, jenes nur aufs Gefühl.

2) Es giebt Feuer ohne Licht, und Licht ohne Feuer. Z. B. der geheitzte Ofen erwärmt nur, aber

leuch-

leuchtet nicht. Faules Holz aber leuchtet nur ohne zu erwärmen.

3) In den obern Regionen der Athmosphäre ist es um vieles kälter, als in den untern, was nicht seyn könnte, wenn Licht zugleich Feuer wäre.

Man leitet sonst die größere Wärme in den untern Regionen von der stärkern Reflexion des Lichtes her. Allein die Summen der Reflexionen müssen doch unten und oben gleich seyn, weil alles Licht zuletzt dennoch nach oben reflektirt werden muß.

4) Wenn Licht Feuer wäre, wie könnte es im Winter um gar so vieles kälter seyn, als im Sommer, da wir im Winter um 687000 deutsche Meilen näher bey der Sonne sind, als im Sommer.

Freylich fallen im Winter die Sonnenstralen viel schiefer auf uns ein, als im Sommer.

Dieser Umstand fällt unter dem Aequator weg.

Also soll es doch dort wärmer werden, wenn es bey uns Winter wird.

5) Auf Orte von der nemlichen geographischen Breite muß das Licht in der nemlichen Richtung und Menge fallen.

Wenn also das Licht die Ursache der Wärme wäre, so müßte an allen Orten von der nemlichen geographischen Breite die nemliche mittlere Temperatur herrschen.

Dieß ist aber nicht.

Also kann Licht nicht Feuer seyn.

6) Oft wird es kälter, wenn der Himmel sich aufheitert, und wärmer, wenn er sich mit Wolken überzieht, was gerade das Widerspiel ist von dem, was erfolgen müßte, wenn Licht, und Feuer eines wären.

7) So lange man die Wärme von dem Lichte, als einem an sich warmmachenden Stoffe herleitet, lassen sich die Unterschiede der Temperaturen der geographischen, und physischen Jahrszeiten nicht erklären.

Denn Mr. Mairan hat in einer Abhandlung, die er der Akademie zu Paris übergeben, gezeigt, daß, wenn man auch auf verschiedene Entfernungen der Erde von der Sonne, auf die Richtungen, in welchen die Sonnenstralen in verschiedenen Jahrszeiten zu Paris einfallen, auf die Zeit, in welcher sie wirken können, auf die Schwächung, die sie beym Durchgang durch die Athmosphäre leiden, gehörige Rücksicht nimmt, zu Paris die mittlere Wärme des Sommers, zu der des Winters sich verhalten müßte, wie 16,82 zu 1; da sich doch nach wirklichen vieljährigen Beobachtungen jene zu dieser verhält, wie 32 zu 31, und sohin die Temperatur des Winters von der des Sommers nur um $\frac{1}{32}$ übertroffen wird.

8) Endlich schützt uns wider die Hitze des Feuers eine Glastafel so lange, bis diese die Temperatur der sie umgebenden Luft angenommen hat; wieder die Hitze der Sonne aber schützt sie uns nicht.

Wenn man alle diese Gründe zusammennimmt, so dringet sich uns selbst der Schluß auf daß es höchst wahrscheinlich sey, daß Feuer, und Licht nicht

einerley, sondern ihrer Natur nach von einander verschieden seyn müssen.

§. 39.

Indessen beweisen uns doch unzähliche Erfahrungen, daß das Licht in den Körpern, auf die es fällt, wirklich Wärme hervorbringe. In der Sonne wird uns wärmer, als im Schatten.

Da nun das Licht nicht selbst Feuer ist; so muß erklärt werden, wie es demohngeachtet Wärme hervorzubringen im Stande sey.

Um diese Erklärung geben zu können, müssen wir die Natur des Feuers etwas näher betrachten.

§. 40.

Das Feuer breitet sich, wo es entsteht, im Raume nach allen Seiten aus. Alle Körper werden davon durchdrungen. Es geht durch den leeren, wie durch den vollen Raum.

Jedoch läßt es sich nicht, wie die Luft in Gefäßen einsperren. Wir haben noch keinen dem Feuer undurchdringlichen Körper gefunden.

Das Feuer ist demnach eine, und zwar durchdringende, ausdehnbare Flüßigkeit.

§. 41.

Es kann also als Körper gar nicht dargestellt werden.

Folglich können demselben auch die dem Körper zukommende Prädikate nicht beygelegt werden.

Die Frage, ob das Feuer schwer sey, würde gar keinen Sinn haben, und kann also gar nicht statt finden.

Durch

Durch diese Folgerung müssen alle jene Erklärungen, bey denen man sich des Feuers als eines ponderabeln Stoffes bedient, aus der Physik verbannet werden.

§. 42.

Wenn wir §. 40. sagten, daß alle Körper vom Feuer durchdrungen werden; so ist dieses nicht so zu verstehen, als wenn dasselbe nur in die Zwischenräume derselben hineindränge, sondern man muß dadurch ein Hineindringen in die Materie des Körpers selbst verstehen, so daß im nemlichen Raume, in welchem diese ist, zugleich auch das Feuer sich befindet. Diese Art der Durchdringung, welche man eine chemische Durchdringung nennet, ist von der dynamischen wohl zu unterscheiden.

Unter dieser versteht man eine völlige Aufhebung des Raumes eines Körpers von einem andern durch zusammendrückende Kraft. Die chemische aber ist nur ein Beysammenseyn mehrerer Materien im nemlichen Raume. Durch die erste wird der Raum des Körpers aufgehoben, durch die andere aber nicht. Daß jene unmöglch sey, wird in der Dynamik bewiesen. Daraus folgt aber noch nicht, daß es auch diese sey.

Die Möglichkeit der chemischen Durchdringung ist eine natürliche Folge aus der Lösung des Salzes im Wasser. In dieser müssen wir uns das Salz sowohl, als das Wasser als ein Continuum vorstellen. Folglich muß überall, wo Salz ist, zugleich auch Wasser,

und wo Wasser ist, zugleich auch Salz seyn. Also müssen beyde von einander chemisch durchdrungen seyn.

Was nun das Feuer betrifft, so würde, wenn man das Erwärmen der Körper nur für ein Eindringen des Feuers in die leere Zwischenräumchen ansehen wollte, eigentlich nie die Materie des Körpers erwärmt werden. Es ließe sich nicht einsehen, wie durchs Feuer die Körper geschmolzen, oder flüßig gegemacht, oder sonst auf andere Art verändert werden könnten. Bey dieser Art der Durchdringung würde sich der Grad der Erwärmung, und Erhitzung der Körper nach der Menge, Form, und Richtung der Zwischenräumchen richten müssen. Was aber aller Erfahrung widerspricht.

Es ist ausgemacht, daß nicht alle Körper Zwischenräumchen haben, sehr viele, z. B. die flüßige, als solche, nicht einmal haben können. Wenn nun die Erwärmung in nichts andern, als im Eindringen des Feuers in die Zwischenräumchen bestünde, so wäre die Erwärmung solcher Körper, die gar keine Zwischenräume haben, sondern ihren Raum völlig ausfüllen, nicht einmal möglich.

Wenn wir auch nur bey dem, was uns die Sinne wirklich zeigen, stehen bleiben, so müssen wir sagen, daß die Körper bey ihrer Erwärmung vom Feuer chemisch durchdrungen werden. Wer dieses läugnet, thut seinen Sinnen unbilliger Weise Gewalt an, scheint die offen vor ihm liegende Natur mit offenen Augen nicht sehen zu wollen.

Wem

Wenn das Daseyn mehrerer Materien zugleich im nämlichen Raume kein Stein des Anstosses mehr ist, wird die Natur von ganz andern Gesichtspunkten aus, als bishero, betrachten, und manche Erscheinungen, die sonst ganz unerklärbar schienen, auf die ungezwungendste Art zu erklären im Stande seyn.

§. 43.

Ueber die Natur des Feuers mag ferner folgender Versuch einigen Aufschluß geben.

Wenn man einen Eisenstab, jedoch ohne glühend zu machen, erwärmt, und sodann schnell rund herumhämmert; so wird er immer heißer, und fängt zuletzt gar zu glühen an.

Hier kommt erstens neues Feuer zum Vorschein denn der Stab wird heißer.

Zweytens kommt auch Licht zum Vorschein; denn der Stab glühet.

Dieses Licht kann nicht als solches im Stabe gewesen seyn: denn es hatte zuvor seine charakterisirende Eigenschaft, zu leuchten nicht, sondern muß mit einer andern Materie in Verbindung gewesen seyn, wodurch es diese Eigenschaft verlohren hat, und muß sich entweder im Stabe, oder im Feuer befunden haben: denn ein drittes ist nicht da.

Im Stabe kann es nicht gewesen seyn: denn die Metalle sind, wenigstens nach der neuern Chemie einfache Körper, und zu dem wird an diesem auch nicht die mindeste Veränderung wahrgenommen.

Also

Also muß es aus dem Feuer hergekommen seyn, und sich dieses bey seiner schnellen Entweichung aus dem Stabe zersetzt haben.

Es scheint demnach das Feuer eine zusammgesetzte, aus Lichte, und einer andern, uns an sich noch, unbekannten Materie, die man Feuermaterie, Feuerstoff, Elementarfeuer, Colorique oder Phlogiston nennen mag, bestehende ausdehnbare Flüßigkeit zu seyn.

§. 44.

Ein ähnlicher Versuch läßt sich mit den Wasserdünsten anstellen.

Wenn man diese in einem metallenen Stiefel, der die Temperatur derselben, und vornen eine kleine Oeffnung haben muß, bringt, und alsdann einen genau passenden Kolben mit Gewalt hineintreibt; so wird ein Theil der Dünste durch die kleine Oeffnung entweichen, wie man aus dem Pfeiffen daselbst abnehmen kann, der andere aber sich zersetzen, indem der Stiefel zugleich wärmer, und inwendig naß, sohin Wasser ausgeschieden wird.

Dieser Versuch ist dem vorigen ganz analog, nur mit dem Unterschiede, daß sich das aus den Dünsten ausgeschiedene Wasser wirklich als solches darstellt, da beym vorigen Versuche auf das Daseyn der Feuermaterie nur geschlossen wird.

§. 45.

Wenn demnach das Feuer als ein zusammgesetzter Stoff betrachtet werden kann, vielmehr betrachtet werden

den muß; so läßt sich das Licht, das die Ausdehnbarkeit für sich schon im höchsten Grade besitzet, als das Vehikel, oder als das fortleitende Fluidum, und die Feuermaterie als die Basis desselben ansehen.

§. 46.

Itzt können wir erst erklären, wie das Sonnenlicht, ob es gleich an sich nicht warmmachend ist, dennoch Wärme; und Hitze hervorzubringen im Stande sey.

Es kann dieses

1) indem es die Ausdehnbarkeit des in irgend einem Raume schon vorhandenen Feuers vermehrt.

Denn der Hauptcharakter des Feuers, durch den es sich uns zu erkennen giebt, besteht in der Ausdehnung derjenigen Stoffe, in die es hineindringt. Indem es die Theile unsers Körpers ausdehnt, verursacht es in uns die Empfindung der Wärme.

Was also die Ausdehnbarkeit des Feuers vermehrt, vermehret auch die Wärme, kann in so ferne Wärme, und Hitze hervorbringen.

Nun wird durch das Licht die Ausdehnbarkeit des Feuers vermehrt, wenn es irgendwo schon vorhandenes Feuer antrifft; denn vom Lichte hat das Feuer seine Ausdehnbarkeit.

Also kann das Licht überall Wärme hervorbringen, wo es Feuer antrifft, indem es die Ausdehnbarkeit desselben vermehrt.

§. 47.

§. 47.

2) Indem es theils in der Athmosphäre, theils auf der Oberfläche der Erde andern Stoffen Feuermaterie entziehen, sich damit vereinigen, und auf solche Art neues Feuer bilden kann.

Jemehr Licht demnach in dem Raume kommt, und je mehr Feuermaterie es daselbst an trifft, mit der es sich vereinigen kann, desto größere Wärme, und Hitze kann es in selben hervorbringen.

§. 48.

Wir kennen zwar die Feuermaterie an sich nicht, und können selbe wie die Basis der Dünste, nemlich das Wasser nicht für sich allein, d. i. isolirt darstellen.

Indessen dürfen wir doch nicht zweifeln, daß sie als Materie, den Gesetzen der in Berührung wirkenden Anziehungskraft unterworfen, und daher in verschiedenen Körpern, sowohl in verschiedener Quantität vorhanden seyn, als mit denselben verschiedene Grade er Affinität haben werde, so daß sie vom Lichte einem Körper leichter entrissen werden kann, als einem andern.

§. 49.

Dieß vorausgesetzt; so läßt es sich leicht einsehen, daß es in zwey Oertern, ob sie gleich gegen die Sonne die nemliche Lage, oder die nemliche geographische Breite haben, sohin eine gleiche Menge Licht auf beyde fällt, doch in der nemlichen Jahrzeit, gar ver-

schiedene Temperaturen geben könne. Wenn nemlich was von der Beschaffenheit des Bodens abhanget, das Licht in einem mehr Feuermaterie antrifft, als in dem andern; so muß es auch in jenem wärmer seyn, als in diesem.

§. 50.

Wenn ein Lichtstromm auf eine gegebene Fläche einmal in senkrechter, dann in einer schiefen Richtung fällt; so wird es im ersten Falle stärker darauf wirken, als im zweyten, also auch die im ersten Falle erzeugte Wärme, bey übrigens gleichen Umständen größer seyn, als die im zweyten.

Die Anwendung hievon auf die Abnahme der Wärme vom Aequator gegen die Pole hin ergiebt sich hieraus leicht, obgleich das Licht selbst nicht Feuer ist.

Es läßt sich hieraus ferner einsehen, warum es der Regel nach gegen Mittag hin wärmer seyn müsse, als in der Frühe, oder Abends.

Im Sommer muß es in den außer der heißen Erdgürtel liegenden Länder viel heißer seyn, als im Winter.

§. 51.

Eine größere Quantität Feuermaterie kann überhaupt Ursache einer grössern Wärme seyn.

Da nun das Licht in den untern Regionen der Athmosphäre viel mehr Feuermaterie antrifft, als in den obern; so kann es auch in jenem mehr Feuer

bil-

bilden, als in diesen, und es läßt sich einsehen, warum es noch oben zu immer kälter werden müße.

Die hohe, oder niedrige Lage eines Ortes, kann, und muß also auf die Temperatur desselben einen sehr grossen Einfluß haben. Quito, ob es gleich sehr nahe beym Aequator liegt, hat doch seiner hohen Lage wegen eine sehr gemäßigte Temperatur, und ist überhaupt eine der angenehmsten und schönsten Gegenden auf der ganzen Erde.

§. 52.

Die Sonne ist die Quelle alles Lichtes, und durch, dieses die Ursache der Empfindung des Sehens. Sobald sich also die Sonne unter den Dämmerungskreis hinabgesenket; so sollen sogleich die dicksten Finsternisse die Erde bedecken. Doch aber ist es nie vollkommen Nacht, wenn auch gleich überdieß der ganze Himmel mit Wolken überzogen ist. Woher kommt nun jenes schwache Licht, daß wir auch bey der finstersten Nacht allemal wahrnehmen? —

Das Feuer ist eine ausdehnbare Flüssigkeit, und bestehet aus Feuermaterie und Licht.

Wenn es nun bey seiner Verbreitung in der Nacht auf Körper stosset, mit denen die Feuermaterie eine sehr grosse Verwandtschaft hat; so kann sie sich vom Lichte wiederum frey machen, und dieses in den Stand setzen, Helligkeit hervorzubringen.

§. 53.

Das Feuer kann in einem zweyfachen Zustande in den Körpern gegenwärtig seyn, nemlich als freyes, oder als gebundenes.

Wir sagen es sey im freyen Zustande in einem Körper da, wenn es beym Eingange in denselben seine Temperatur erhöhet, und beym Ausgange aus demselben vermindert.

Aber nicht alle Körper erhöhen ihre Temperatur, wenn sie Feuer aufnehmen, sondern ändern dafür ihren Zustand, und werden, wenn sie fest sind, flüssig, wenn sie flüssig sind, ausdehnbare, und zwar dunstförmige Stoffe, und wenn sie zuvor dunstförmige Stoffe waren, zu Gasarten. Z. B. Ein Stück Eis wird nicht im Mindesten wärmer, wenn man es gleich auf einen Ofen bringt, bis es vollkommen geschmolzen ist. Das in dasselbe hineintretende Feuer wird verwendet, um das Eis flüssig zu machen, und wird, in soferne es dabey die Temperatur nicht erhöhet gebunden, gleichsam verschlucket. Wasser, wenn es in Dünste übergehet, bindet ebenfalls eine grosse Menge Feuer. Daher friert es uns, wenn wir uns bis zum Schwitzen erhitzet haben, und darauf ruhig halten, weil der verdunstende Schweis uns Feuer entzieht.

§. 54.

Das gebundene Feuer wird wiederum frey, wenn gasartige Stoffe in einem dunstförmigen Zustande,

dunstförmige in einen tropfbarflüßigen Zustand, tropfbarflüßige in einen festen Zustand übergehen. Die Dünste, wenn sie zu Wasser werden, das Wasser, wenn es gefriert, läßt wiederum Feuer fahren.

§. 55.

Gleichwie sich alle Körper durch die Erwärmung in einen größern Raum ausdehnen, eben so ziehen sie sich bey ihrer Erkältung nach eben den Gesetzen in einen engern Raum zusammen, und verdichten sich wieder.

Die tropfbaren Flüßigkeiten werden fest, d. i. gefrieren, wenn sie einen gewissen Grad der Kälte erreichen, und werden zu Eis.

Aber nicht alle tropfbare Flüßigkeiten gefrieren beym nemlichen Grad der Kälte. Baumöl gefrieret eher als Wasser, und süsses Wasser, eher, als Salzwasser.

Die Temperatur, welche die Athmosphäre alsdann hat, wann das Wasser gefriert, heist Frost, Frostkälte.

§. 56.

Im Augenblicke, wo die tropfbaren Flüßigkeiten bey der Frostkälte zu Eis werden, dehnen sie sich wieder aus, und werden spezifisch leichter. Nach meinen Versuchen, die ich mit Wasser in einer $2\frac{1}{2}$ Fuß langen und $\frac{2}{3}$ Zoll im Lichten weitern Glasröhre öfters angestellt, verhält sich das respektive Gewicht des Eises zu den des Wassers, nächstens wie 11 : 12.

Der Gewalt, mit welcher sich das Wasser im Augenblicke, wo es gefriert, ausdehnet, können beynahe durch keine äußere Gewalt Schranken gesetzt werden.

Im Jahre 1793 ließ ich eine Bombe von 10—11 Zoll im Durchmesser mit Wasser füllen, und in die Oeffnung einen hölzernen Zapfen so stark hinein schlagen, als es möglich war. Ueber Nacht gefror das Wasser, und die Bombe ward in zwo Hälften getheilt, ob gleich die Dicke des Eisens mehr als einen Zoll betrug.

Kein Wunder also, wenn manchmal bey strengem Winter auch die stärksten Eichbäume, wenn in selben die Säfte gefrieren, oft mit heftigsten Knalle zersprengt werden.

Wäre das Eis nicht leichter, als das Wasser, so würde es im Fruhjahre, wann es bricht, anstatt zu schwimmen, zu Boden gehen, die Rinnsaale der Flüße erfüllen, das Wasser aus denselben verdrängen, und alle Jahre die größte sehr lange Zeit anhaltende Ueberschwemmungen verursachen, indem es der Einwirkung der wärmern Frühlingsluft beraubt, sehr lange Zeit bis es schmelzen könnte, brauchen würde.

Die Ursache der Ausdehnung des Wassers im Augenblicke des Gefrierens scheint das im nemlichen Augenblicke frey werdende Feuer zu seyn.

§. 57.

Die Fortpflanzung des Feuers geschieht in den Körpern, in die es tritt, nicht augenblicklich, sondern langsam, nach, und nach.

Daher sind jene Theile, in welche das Feuer unmittelbar hineingeht, immer mehr ausgedehnt, als die andere, noch kältere.

Folg=

Folglich sind auch diese spezifisch schwerer als jene.

Hieraus folget, daß bey flüßigen Körpern, indem sie wärmer, oder kälter werden, immer eine innere Bewegung vor sich gehen müsse, vermöge welcher die wärmere Theile in die Höhe, die kältere aber in die Tiefe gehen müssen.

Diese innere Bewegung ist, obgleich nicht die einzige, doch die vorzüglichste Ursache der Vertheilung des Feuers in flüßigen Körpern. Man kann diese Bewegung anschaulich darstellen, wenn man eine Glasröhre mit Wasser, in dem sich kleine Körperchen, etwa Staub, befinden, der Sonne aussetzt. Man wird deutlich zween entgegengesetzte Ströme, einen nach oben, den andern nach unten wahrnehmen.

§. 58.

Stellen wir uns einen grossen See süßen Wassers vor, der etwa eine mittlere Temperatur haben mag. Die Temperatur der Athmosphäre aber sey unter der Frostkälte.

Indem die obern Theilchen des Wassers einen Theil ihres Feuers an die Luft abgeben, so werden sie schwerer, als die untern, und sinken.

Statt diesen kommen wärmere in die Höhe, die ebenfalls Feuer an die Luft abgeben, spezifisch schwerer werden, sinken, und andern, die noch wärmer sind, Platz machen.

Dieß Sinken und Steigen geht immer fort, die ganze Masse kömmt in Bewegung, wird gleichför-

mig abgekühlt, und muß auf solche Art, wenn die Erkältung den gehörigen Grad erreicht, in kurzer Zeit wo nicht durch, und durch, wenigstens bis auf eine sehr grosse Tiefe zu Eis werden.

Nach den bisherigen Betrachtungen sollte dieß allerdings erfolgen. Erfolgt aber in der That zum größten Glücke dennoch nicht. Denn geschähe es wirklich; so würde wahrscheinlich die Wärme des folgenden Sommers nicht im Stande seyn, das Eis wieder zu schmelzen. Man bedenke nur, daß um eine Eislage von 2 Fuß in der Dicke zu schmelzen, eine Menge Feuer erfodert werde, welche eine $8\frac{5}{9}$ Fuß tiefe Wassermasse bis zum Sieden erhitzen könnte. Dieß ergiebt sich aus den Versuchen, welche H. Lavoisier, und H. de la Place über das zum Schmelzen gegebener Massen Eises erfoderliche Feuer angestellt haben.

§. 59.

Da nun dasjenige wirklich nicht erfolgt, was doch aus der Natur der Dinge erfolgen zu müssen scheint; so muß eine ganz besondere Vorkehrung in der Natur getroffen worden seyn, um das höchstnachtheilige gänzliche Gefrieren der Gewässer zu verhindern.

Der berühmte H. Graf von Rumford, dem die Wissenschaften sowohl, als die arme Klasse von Menschen ungemein viel zu verdanken haben, hat durch seinen durchdringenden Forschungsgeist jene schöne

Anstalt, welche die Natur in diesem Stücke getroffen, ausfindig gemacht.

Er hat durch Versuche dargethan, daß die Veränderung der spezifischen Schwere des Wassers bey der Temperatur, die geringer, als die mittlere Temperatur der Luft ist, sehr wenig beträgt: besonders, wenn das Wasser dem Gefrieren nahe ist. Woraus folget, daß die innere Bewegung fast keine ist, und das Wasser, wenn es gefrieren will, die Wärme nur sehr langsam absetzt. Ja noch mehr. Wenn das Wasser dem Gefrierpunkt schon bis auf 8 oder 9 fahrnh. Grade nahe gekommen, so hört es nicht nur auf sich weiter zu verdichten, sondern dehnt sich beym weitern Verlurst der Wärme sogar wirklich aus, und fährt in dieser Ausdehnung bey weiterer Verminderung der Wärme auch dann noch fort, wenn es schon zu Eis geworden ist, und dieses dann auf der Oberfläche des noch ungefrornen Wassers schwimmt. (Benj. Grafen von Rumford kleine Schriften politischen, ökonomischen und philosophischen Inhalts 2ter Band. 7te Abhandlung).

Die Anwendung hievon ist nun leicht.

Wenn das Wasser der Oberflächen der Seen, und Flüße dem Gefriren nahe kommt, so dehnt es sich, statt dichter zu werden, wiederum aus, bleibt in der Höhe, und gefriert, ehe noch dem untern Wasser so viel Wärme, um auch gefrieren zu müssen, entzogen worden ist. Das Eis ist ein sehr schlechter Leiter für die Wärme, und die kältere Luft kann

dem darunter befindlichen Wasser nur gar wenig, ja wenn das Eis mit Schnee bedeckt ist, vielmehr gar nichts entziehen, so daß auch bey der stärkesten Kälte das Eis nur sehr langsam an Dicke zu nehmen kann. Denn das wenige Feuer, was dem Wasser durch das Eis, und dem Schnee hindurch entzogen werden kann, wird demselben aus der Erde wieder ersetzt, besonders, wenn ein sehr warmer Sommer vorausgegangen, und sich diese im hohen Grade hat erwärmen können. Wir sehen hieraus ein, daß wir nach einem heißen Sommer eher seinen gelinden Winter zu erwarten haben, als einen sehr kalten. Wenn die äußere Luft wenigstens nicht viel kälter, als gefrierendes Wasser ist; so muß das Eis vom Wasser vielmehr allmählig geschmolzen werden, anstatt daß es an Dicke zunimmt.

§. 60.

Hieraus scheint aber wieder zufolgen, daß das Wasser seiner innern Bewegung wegen nach und nach immer kälter werden, und gefrieren müßte: denn das untere Wasser, indem es von der Erde Wärme erhält, dehnt sich aus, und gehet in die Höhe. Wenn es sein Feuer an das Eis abgegeben, zieht es sich wieder zusamm, wird schwerer, und sinkt. Durch dieses fortgesetzte Sinken, und Steigen scheint es also bis zum Gefrieren erkältet werden zu müssen.

Allein hier scheint man zu vergessen, daß das Wasser, wenn es an das Eis Feuer abgiebt, und nahe bis zum Gefrierpunkte erkältet, anstatt sich zu

ver-

verdichten, sich ausdehne, sohin nicht mehr sinke. Folglich kann auch die innere Bewegung desselben nur äußerst schwach, vielmehr keine seyn.

§. 61.

Wenn das Wasser durch Winde, und Stürme beunruhigt wird; so entsteht kein Eis, wenn auch gleich bey langer Fortdauer der Kälte die ganze Wassermasse bis zu dem Grad erkaltet ist, wo die innere Bewegung aufhört. Denn obgleich die obern Theile des Wassers nun zum Gefrieren sehr geneigt sind, so besitzen sie doch noch einige Grade freyes Feuer, das ihnen entzogen werden muß, ehe sie gefrieren, ihnen aber nicht entzogen werden kann, weil sie wegen der Störung des Windes mit der Luft nicht lange genug in Berührung bleiben, um dasselbe auf einmal abtretten zu können. Hört aber der Wind auf, und hält die Kälte an, so muß das Eis desto schneller entstehen.

Feuchtigkeit, und Trokne.

§. 62.

Die Athmosphäre, so rein, hell, und klar sie uns auch immer, besonders bey heitern Himmel vorkommen mag, enthält doch allemal eine ungeheure Menge fremdartiger Theile, die sich oft entweders durchs Gesicht, oder durch den Geruch wahrnehmen lassen. Dieß beweisen die oft auf einmal entstehende Nebel, Wolken, und der aus denselben herabfallende Regen, Thau, Schnee, Hagel, die Wohlgerüche der

Blu-

Blumen, u. d. g. Die Gewürzpflanzen der mollukkischen Inseln z. B. werden auf mehrere Meilen gerochen.

§. 63.

Hier ist nur von den aus flüßigen Körpern in die Athmosphäre aufsteigenden Theilchen die Rede.

Wenn man auf einer Wage eine offene Schaale mit Wasser ins Gleichgewicht bringet, so bemerkt man bald, daß das Gleichgewicht aufgehoben, und die Schaale mit Wasser geringer werden.

Es müssen sich also vom Wasser unaufhörlich Theile loßreissen, und in die Athmosphäre übergehen.

Diese Theile nennt man W a s s e r d ü n s t e. Diese verstehen wir allemal, wenn wir uns des Wortes: Dünste bedienen werden.

§. 64.

Nach den Beobachtungen, die man über die Ausdünstung des Wassers an einem zwar freyen, jedoch von der Sonne nicht beschienenen Orte gemacht, darf man annehmen, daß die Höhe des in einem Jahre aus einem Gefäße ausdünstenden Wassers 30 franz. Zolle betrage.

Nehmen wir nun an, daß das Weltmeer von der Oberfläche der Erde 6000000 deutsche Quadratmeilen, was gewiß zu wenig ist, einnehme, so beträgt doch die in einem Jahre in Form der Dünste in die Athmosphäre aufsteigende Menge Wasser mehr als 7945 Millionen Kubikfuß, wenn man auf eine deutsche Meile 22869. franz. Fuß rechnet.

Hier sind die Wirkungen der Winde, der Sonne, die Ausdünstungen der Bäche, Flüße, Seen, Menschen, Thiere, Pflanzen, des feuchten, und morastigen Erdreiches u. d. g. noch nicht mit eingerechnet, welche man gewiß auch auf die Hälfte der vorigen Menge anschlagen darf.

Was Wunder also, wenn die Athmosphäre immerhin an gewisse Körper bald mehr, bald weniger Wasser absetzet und sohin in dieselben gewisse Veränderungen hervorbringet, die wir verstehen, wenn von der Feuchtigkeit der Luft die Rede ist.

Solche Körper, die durch ihre Veränderungen die Feuchtigkeit der Luft anzeigen, nennet man Hygroscope oder hygroscopische Körper. Einige derselben dehnen sich durch die Feuchtigkit aus, andere ziehen sich zusammen. Einige werden schwerer, andere geringer.

§. 65.

Die Athmosphäre ist die grosse Werkstätte der Natur, in welcher ohne Unterlaß chemische Processe vorgehen, durch die die jedesmalige Witterung bestimmet wird. Es ist nicht zu zweifeln, daß an denselben auch die Dünste grossen Antheil nehmen werden.

Um einzusehen, in wieferne diese dabey mit im Spiele seyn mögen, müßen wir die Natur derselben etwas näher kennen lernen.

§. 99.

Man nehme eine sieben bis acht Zoll lange, und zwey bis drey Linien weite Glasröhre, deren beyde Ende unter einem Winkel aufgebogen, und mit zwo Kugeln von etwa anderthalb Zoll im Durchmesser versehen sind

Die Kugeln samt der Röhre fülle man bis etwa zur Hälfte mit Wasser, oder einer andern leicht verdünstende Flüßigkeit, die aber von Luft bestens gereiniget seyn muß.

Eben so muß auch der übrige Raum der Röhre, und der Kugeln vollkommen luftleer gemacht werden.

Eine solche Röhre nennet man die franklinische Röhre.

§. 67.

Man bringe die Flüßigkeit zusammen in eine Kugel, halte die Röhre so, daß beyde Kugeln abwärts gehen, und erwärme die Kugel mit der Flüßigkeit mit der Hand, so verschwindet, die Flüßigkeit in dieser Kugel, und kommt, ohne daß man sie durch die Röhre laufen sieht, in der andern nicht erwärmten zum Vorschein.

Hier geht offenbar das Wasser in Form einer ausdehnbaren Flüßigkeit durch die Röhre von einer Kugel in die andere über.

Es ist gar nichts vorhanden, wodurch das Wasser in eine ausdehnbare Flüßigkeit verwandelt werden könnte, als das aus der Hand durch das Glas in dasselbe hineintrettende Feuer.

Also wird das Wasser durch das Feuer in eine ausdehnbare Flüßigkeit verwandelt.

Da es in der andern Kugel wieder zum Vorschein kommt; so muß die ausdehnbare Flüßigkeit, in die es verwandelt worden ist, wieder zersetzt werden.

Während dieser Zersetzung wird die Kugel, in welcher die Zersetzung geschieht, wärmer.

Also

Also wird aus dieser ausdehnbaren Flüßigkeit bey ihrer Zersetzung auch Feuer ausgeschieden.

Also muß sie Feuer, und Wasser enthalten haben.

Wenn also das Wasser in der Athmosphäre durch unsichtbare Ausdünstung verschwindet; so kann man sagen, das es sich mit dem Feuer verbinde, und durch diese Verbindung in eine ausdehnbare Flüßigkeit verwandelt, zu Dunst werde.

Dieser Versuch geht besser von statten, wenn man die andere Kugel, in welcher die Zersetzung der Dünste geschieht, von Zeit zu Zeit abkühlet.

Wenn man die Kugel eines empfindlichen Thermometers mit einer leicht verdünstenden Flüßigkeit, z. B. mit guten Weingeiste benetzt; so fällt der Thermometer, und zwar um so stärker, je schneller die Flüßigkeit auf der Kugel verdünstet.

Also wird zur Bildung der Dünste Feuer verwendet.

§. 68.

Es sind aber Wasser, und Feuer nicht die einzige Bestandtheile der bey diesen Versuch entstandenen Dünste. H. v. Volta hat noch einen dritten, nemlich die Elektrizität entdecket.

Er nahm eine Glutpfanne mit glühenden Kohlen, die aber weder eine Flamme, noch Rauch gaben, verband sie mit einem guten Condensator spritzte Wasser auf die Kohlen, und fand am Condensator Zeichen der negativen Elektrizität.

Also, schloß er, gehen die Dünste mit positiver Elektrizität davon.

Um

Um sich von dem Daseyn der positiven Elektrizität in Dünsten, und folglich von der Richtigkeit seines Schlusses vollends zu überzeugen stellte er wiederholtermalen folgenden Versuch an.

Er füllte einen grossen Saal mittels eines Kessels siedenden Wassers mit Dünsten, brachte in selben eine gut isolirte Angelruthe, an der er eine Latern mit brennenden Lichte festgemacht; brachte mit der Ruthe eine kleine Leidnerflasche in Verbindung, und fand etwa nach Verlauf einer Viertelstunde, daß die Flasche allemal, und zwar mit positiver Elektrizität geladen war.

Also hat H. v. Volta Recht, wenn er behauptet, daß die ausdünstenden Körper negativ elektrisch werden, und die Dünste mit positiver Elektrizität davon gehen.

Also müssen wir auch bey dem mit der franklinischen Röhre angestellten Versuch den Schluß machen; daß die in der Röhre entstandene Dünste nebst dem Wasser und Feuer auch noch die Elektrizität zu ihren Bestandtheil haben.

§. 69.

Der H. v. Seaussür hat die ersten Versuche des H. v. Volta nachgemacht, und die nemliche Resultate erhalten, nur beym Eisen, und Kupfer ausgenommen, wo sich am mit dem Condensator verbundenen Elektrometer statt negativer, positive Elektrizität zeigte.

Es

Es haben aber sowohl H. v. Seaussür selbst, als H. v. Volta diese Ausnahmen aus der Zersetzung des Wassers, welche dasselbe, wenn es auf glühendes Kupfer, oder Eisen gespritzet wird, leiden, mit vollkommener Zufriedenheit erklärt; obgleich diese Versuche von vielen Schriftstellern noch als den Grundsätzen, und der Theorie des H. v. Volta entgegengesetzt, ohne desselben, und des H. v. Seaussür Erklärung, angeführt werden.

§. 70.

Das Feuer, das für sich schon eine ausdehnbare Flüßigkeit ist, scheint das fortleitende Fluidum, das Vehikel Dünste zu seyn, von dem sie ihre Ausdehnbarkeit her haben.

§. 71.

Die Menge der sich bildenden Dünste hängt von der Temperatur ab. Je höher diese ist, desto mehr Dünste bilden sich in der nemlichen Zeit.

Wenn also die Quantität der Dünste die nemliche bleiben soll, so muß auch die Temperatur, bey der sie sich bildeten, die nemliche bleiben.

Folglich muß sich ein Theil derselben zersetzen, wenn sie auf Körper stossen, die kälter sind, als sie.

Dadurch unterscheiden sich die Dünste von der Luft, deren Ausdehnbarkeit von aller Temperatur unabhängig, und bleibend ist, da die Dünste die ihrige durch Erkältung wieder verliehren.

§. 72.

Wenn man feuchte athmosphärische Luft in einer Flasche mittels einer Frost erzeugenden Mischung von Kochsalz, und Eis bis über den Frost, oder Eispunkt hinab erkältet, so zeigt sich in selber ohne sichtbarem Dunst ein wässeriger Niederschlag, der, wenn man die Erkältung bis etwa auf 13 Gr. unter dem Gefrierpunkt nach Reaumur treibet, in einen zarten Reif übergeht.

Bringet man diese Luft auf die vorige Temperatur zurück, so verschwindet der Niederschlag, und zwar ohne sichtbarem Dunst, wiederum.

Der Niederschlag nimmt bey der Erkältung an Menge zu bis auf 0 Grad. Bey der fernern Erkältung erhält man aber keinen neuen mehr. H. Prof. Parrot hat die Erkaltung einer künstlich gefeuchteten athmosphärischen Luft wirklich bis auf 13 Gr. unter dem Gefrierpunkt getrieben, ohne von 0 Gr. an einen fernern Niederschlag mehr zu erhalten.

In seinem Phosphoreudiometer änderte sich durch diesen Niederschlag der Stand des Quecksilbers in der Skalenröhre gar nicht. Ein Beweis, daß sich durch Ausscheidung desselben der Rauminhalt der Luft nicht geändert habe.

§. 73.

Durch diesen Versuch wird die Entstehung der Dünste durch Verbindung des Feuers mit dem Wasser wieder auf eine unverkennbare Art dargethan.

Er

Er lehrt aber auch zugleich, daß das Feuer sich erst bey einer Temperatur, die über 0 Gr. ist, mit dem Wasser verbinde. Denn da von 0 Grad bis auf 13 Gr. kein Niederschlag mehr entstanden; so muß alles Wasser, das durch Verbindung mit dem Feuer sich in der Luft sich befunden, sich beym 0 Grad schon ausgeschieden haben.

Also können auch diese Dünste bey einer Temperatur, die unter 0 Grad ist, nicht entstehen.

Also können alle wässerige Phänomene, z. B. Nebel, Wolken, Schnee, Regen, Verdünstung des Eises, des Schnees u. d. gl., die sich in der Athmosphäre bey einer Temperatur, die unter 0 Gr. ist, zeigen, nicht von Dünsten, in so ferne sie eine Verbindung des Feuers mit dem Wasser sind, herkommen.

Also muß alles Wasser, daß sich unter dem 0 Gr. etwa noch in der Athmosphäre befindet, auf eine andere Art, als durch Verbindung mit dem Feuer, in selbe hinauf gekommen seyn, oder es muß außer dieser Art der Verdünstung noch eine andere geben.

Wir können, und müssen also zwo Arten der Dünste in der Athmosphäre, wie auch zwo Arten der Ausdünstung annehmen.

Die Dünste, die wir bisher als Verbindungen des Feuers mit dem Wasser kennen gelernt haben, wollen wir Dünste der ersten Art nennen.

§. 74.

Der Versuch des H. Parrot zeigt ferner, daß durch die Dünste dieser Art die Luft nie, weder bey ihrem Entstehen, noch bey ihrer Zersetzung getrübt werde: denn der Niederschlag erschien bey der Erkältung, und verschwand bey der Erwärmung ohne sichtbarem Dunste.

Nebel, und Wolken können also aus dieser Art der Dünste ihren Ursprung nicht haben.

§. 75.

Da die Luft der Dünste, die sie enthält, ohngeachtet dennoch vollkommen durchsichtig bleibt, so müssen diese zween Stoffe mit einander ein vollkommen gleichartiges Ganzes ausmachen.

Also können sie nicht mit einander gemischet, sondern müssen von einander chemisch durchdrungen seyn, sohin beyde als vollkommen stettig zusammenhangende Stoffe daseyn.

Denn wäre Luft, und Dünste nur mit einander gemischet; so könnten sie nicht durchsichtig seyn, indem das Licht an den Gränzen der Luft- und Dunsttheilchen immer nach verschiedenen Richtungen gebrochen würde.

Wären die Luft, und Dünste nur mit einander gemischet; so könnte man von keinen aus beyden mehr sagen, daß sie als flüßige Stoffe da sind, indem die Luft durch die Dünste, und diese durch jene in äußerst feine, von einander abgesonderte Theilchen zertheilet wären.

§. 76.

§. 76.

Aus der chemischen Durchdringung darf man aber doch nicht schließen, daß die Luft, und Dünste mit einander in einer eigentlich chemischen Verbindung, nemlich Lösung und Auflösung stehen.

Wir sagen, zwey Körper lösen einander, wenn sie bey ihrer Berührung durch ihre ursprüngliche Anziehungskräfte sich zu einen neuen von jedem der vorigen spezifisch verschiedenen gleichartigen Körper verbinden, ohne daß jedoch einer derselben in seine Bestandtheile zerlegt wird. Z. B. Gummi, und Wasser; Salz, und Wasser; Wasser, und Weingeist; Silber, und Scheidwasser ꝛc.

Wird aber einer derselben, oder werden beyde in ihre Bestandtheile zerlegt, so nennt man diese Wirkung eine Auflösung. Z. B. Alaun besteht aus Thonerde, und Schwefelsäure. Setzt man nun einer Solution des Alauns ein Pflanzenalkali bey; so verläßt die Schwefelsäure die Thonerde, und verbindet sich mit dem Pflanzenalkali zu einem Neutralsalz. Eben so erhält man Gyps, und Kochsalz, wenn man Glaubersalz, und kochsalzsaure Kalkerde zusammenbringt. Das Glaubersalz besteht aus Schwefelsäure, und Mineralalkali, und die kochsalzsaure Kalkerde aus Kalkerde, und Kochsalzsäure.

Bey der Zusammenbringung dieser Körper verläßt die Schwefelsäure das Mineralalkali, und verbindet sich mit der Kalkerde zu Gyps, das Mineralalkali aber bildet mit der Kochsalzsäure Kochsalz.

Man

Man sieht aber leicht, daß der mit Dünsten beladenen Luft weder der Begriff der Lösung, noch weniger der Begriff der Auflösung zukomme. Bey der Vermischung der Luft mit den Dünsten geht keine Zersetzung eines dieser beyden Stoffe vorbey, und die Luft besitzt nach der Vermischung eben dieselben, sowohl physische, als chemische Eigenschaften, die sie vor derselben hatte.

§. 77.

Die Dünste sind spezifisch leichter, als die Luft.

Nach des H. v. Seaussür Versuchen verhält sich das respektive Gewicht der Dünste zum respektiven Gewicht der gemeinen Luft, wie 10 zu 14.

Hieraus hat man geschlossen, daß sie wegen ihren geringern respektiven Gewicht in die Höhe steigen müssen.

Allein diese Ursache scheint keineswegs die wahre zu seyn. Denn das Steigen eines Dinges in einer Flüßigkeit durch sein geringeres respektives Gewicht, setzt das Daseyn des Steigenden in einem allenthalben begränzten Raume voraus.

Dieses findet aber bey den Dünsten als einer ausdehnbaren Flüßigkeit nicht statt. Der Begriff eines Körpers, wenn sie nicht allein in einem Gefäße dargestellt werden, oder sich in einem tropfbaren flüßigen Körper als Dunstblasen befinden passe, nicht auf sie.

Also kann man von ihnen auch nicht sagen, daß sie ihres geringern respektiven Gewichtes wegen in der Athmosphäre in die Höhe steigen.

Und

Und gesetzt, es wäre dieß die wahre Ursache ihres Steigens; so würde daraus folgen, daß sie sich bis in die höchste Regionen der Athmosphäre erheben müßte, was doch nicht geschieht. Denn wenn schon die Luft aufwärts immer dünner, und leichter wird; so werden es auch die Dünste, je höher sie hinauf kommen, so daß der Unterschied der respektiven Gewichte zwischen der Luft, und den Dünsten immer der nemliche bleibt.

Wäre das geringere respektive Gewicht der Dünste die Ursache ihres Steigens; so müßten auch die geringern Luftarten der Athmosphäre von der schwerern in die Höhe getrieben werden, und müßten in abgesonderten Schichten nach der Ordnung ihrer geringern spezifischen Schwere über einander liegen. Zu unterst müßte die Luftsäure seyn, dann müßte die Lebensluft, die Stickluft rc. kommen, was aber keineswegs stattfindet.

Was ist also die Ursache des Steigens der Dünste in der Athmosphäre?

Diese ist keine andere, als ihre Ausdehnungskraft. Da sie sich vermöge dieser nach allen Seiten im Raume ausbreiten; so müssen sie eben dadurch auch in die Höhe steigen.

§. 78.

Das Wasser, das in Form dieser Dünste in der Athmosphäre schwebet, ist als solches nicht mehr da, sondern gleichsam verborgen, und erhält seine Eigenschaft, Körper, mit denen es in Berührung kommet,

naß zu machen, erst alsdann wieder, wenn sich die Dünste zersetzten. Diese Dünste können in grosser Menge in einem Raume daseyn, ohne daß hygroskopische Körper dadurch affizirt werden, und ihre Gegenwart anzuzeigen im Stande sind, wenn nur die Temperatur nicht niedriger wird. Erst wenn diese abnimmt, wirket das ausgeschiedene Wasser auf diese Körper, und giebt sein Daseyn an denselben zu erkennen.

Unsre bisherige Hygroskope waren also nie ein Mittel die Quantität des in der Athmosphäre im aufgelösten Zustande sich befindenden Wassers anzuzeigen.

§. 79.

Ueber die zweyte Art der Dünste, so wie über die ganze Meteorologie hat H. Parrot Prof. in Riga durch seine erst seit Kurzem angestellten sehr interessanten Versuche sehr viel Licht verbreitet.

Wenn man zwey gleich grosse Gläser, das eine mit vollkommen trockner, das andere mit vollkommen feuchter athmosphärischer Luft füllet, und in beyde Gläser ein Stück Phosphor bringet; so wird in beyden die Luft zersetzt, indem sich die Lebensluft, die sich in selber befindet, mit dem Phosphor zur Phosphorsäure verbindet, die Stickluft aber zurücke bleibt. Jedoch geschieht in der feuchten Luft die Zersetzung viel schneller, als in der trocknen.

In der feuchten Luft entsteht ein grauer Dunst, und starker Niederschlag, in der trocknen aber zeigt sich weder Dunst, noch Niederschlag.

Von

Von der feuchten Luft wird dem Raumesinhalte nach ein größerer Theil zersetzt, als von der feuchten. Der Unterschied macht $\frac{1}{54}$sten Theil des ganzen Rauminhaltes aus.

§. 80.

H. Parrot sperrte in einige Flaschen natürlich feuchter Luft einige Fliegen ein; einige mit ebenderselben Luft gefüllte Flaschen aber ließ er ohne Fliegen stehen.

In jener entstund ein starker Niederschlag, der in Tropfen zusammenfloß; in dieser aber keiner.

In einer mit künstlich befeuchteter Luft gefüllten Flasche brachte eine einzige Fliege einen zweymal so starken Niederschlag hervor, als in der minder feuchten natürlichen Luft fünf Fliegen hervorgebracht haben.

§. 81.

In zween Räumen, jeden von $3\frac{3}{8}$ Kubikfuß, derer einer ziemlich trockne, der andere aber künstlich befeuchtete Luft enthält, ließ H. Parrot zwey Wachslichter, jedes 28 Minuten lang brennen. In beyden Räumen entstund ein Niederschlag, der aber in der feuchten Luft wenigstens noch einmal so stark war, als in der trocknen.

§. 82.

H. Parrot füllte auch zwo Flaschen, eine mit reiner Stickluft, die andere mit feuchter athmosphä-

rischen

rischen Luft, und brachte selbe mit ihren Oeffnungen zusammen, so daß beyde Luftarten auf einander wirken konnten.

Nach einer Viertelstunde entstund in der Flasche mit der feuchten athmosphärischen Luft ein sichtbarer Niederschlag, der aber nach einigen Stunden wieder verschwand, und nicht mehr zum Vorschein kam.

Wenn H. Parrot statt der athmosphärischen Luft Lebensluft nahm, war der Erfolg der nemliche, nur entstund der Niederschlag schneller, und in größerer Menge.

§. 83.

Bey allen diesen Versuchen wird das Wasser auf eine von der obigen §. 72. ganz verschiedene Art, ohne aller Veränderung der Temperatur, sie war 15 Gr. von der Luft abgeschieden.

Es kann also nicht in Verbindung mit dem Feuer in der Athmoshhäre da gewesen, und durch Ausscheidung von diesen zum Vorschein gekommen seyn.

Es muß also auf eine von der vorigen ganz verschiedne Art der Ausdünstung in die Athmosphäre hinaufgekommen seyn.

Es giebt also zweyerley Arten der Ausdünstung, und zweyerley Arten der Dünste (§. 73.).

Die Wahrheit dieses Satzes hat H. Parrot durch folgenden Versuch ganz außer den Zweifel gesetzt.

Die bey diesen Versuchen zurückgebliebene Luft brachte er in eine erkältende Mischung von Kochsalz,

und

und Eis, und trieb die Erkältung von + 15° bis auf — 13°.

In jeder Flasche erschien ohne sichtbaren Dunste ein Niederschlag, der sich in einen feinen Reif verwandelte.

Der Niederschlag verschwand, jedoch wiederum ohne sichtbaren Dunste, als die Flaschen wieder zur ersten Temperatur zurückekamen.

Der Menge nach möchte dieser Niederschlag etwa $\frac{1}{10}$ von dem seyn, der durch die Oxydationsprocesse (§. 79, 80, 81.) aus der feuchten Luft entstanden war: war aber übrigens eben so viel, und so stark, als der, welchen er auf die nemliche Art aus der durch Oxydation noch nicht zersetzten vollkommen feuchten athmosphärischen Luft §. 72 erhalten.

Die ganze Menge zeigte sich schon bey der Frostkälte, ohne daß er sich bey den — 13° noch ferners vermehrt.

Das Quecksilber blieb in der Skalenröhre des Eudiometers immer auf der nemliche Stelle.

Dieser Niederschlag ward aus der nemlichen Luft auf eine ganz andere Art erhalten, als der §§. 79, 80, 81.

Er muß also auf eine ganz andere Art vor der Entstehung in selber dagewesen, folglich auch auf eine ganz andere Art von selber aufgenommen worden seyn.

Es ist also der Unterschied zwischen Dünsten der ersten, und Dünsten der zweyten Art allerdings gegründet (§§. 73).

H. Parrot nennt die Dünste der ersten Art: physische, und die der zweyten Art: chemische Dünste.

Man kann demnach auch sagen, daß es eine physische, und chemische Ausdünstung gebe.

§. 84.

Beyde Arten der Dünste existiren in der Athmosphäre auf eine von einander ganz unabhängige Art. Denn die physischen Dünste können ganz ohne die chemischen, und diese ganz ohne jenen daraus abgeschieden werden.

Denn da die Menge des Niederschlages aus der vollkommen feuchten, durch Oxydationsprozesse zersetzten, und durch solche Prozesse, nicht zersetzten athmosphärischen Luft, die nemliche war; so folgt, daß bey der Oxydation mit den chemischen Dünsten keine physischen haben ausgeschieden werden können.

Es ist also die Ausscheidung der chemischen Dünste ganz unabhängig von der Ausscheidung der physischen.

Eben so unabhängig sind aber auch diese von jenen.

Denn wäre dieses nicht; so hätte bey der Erkältung der vollkommen feuchten, durch Oxydationsprozesse ihrer chemischen Dünste noch nicht beraubten athmosphärischen Luft ein stärkerer Niederschlag entstehen müssen, als bey der Erkältung der durch Oxydation seiner chemischen Dünste schon beraubten Luft.

Es müssen also auch die Arten, wie beyde Dünste in der Athmosphäre entstehen von einander ganz verschieden, und unabhängig seyn.

Das

Das Feuer kann demnach an der Entstehung der chemischen Dünste gar keinen Antheil haben.

§. 85.

Das Entgegengesetzte von dem, was als Ursache die Ausscheidung der chemischen Dünste nach sich zieht, muß als Ursache ihres Entstehens angesehen werden.

Nun sind die chemische Dünste in den Versuchen (§.§. 79, 80, 81, 82.) durch Entziehung der Lebensluft aus der athmosphärischen ausgeschieden worden.

Also kann man schließen, daß die Athmosphäre, nur in so ferne sie Lebensluft enthält, chemische Dünste aufzunehmen im Stande sey.

Also scheint diese die Ursache ihres Entstehens in der Athmosphäre zu seyn.

Da der Niederschlag in der zurückgebliebenen Luft, die aus Stickluft, und Luftsäure bestand, Monathe lang blieb, ohne zu verschwinden, so ist weder diese, noch jene Luftart Wasser in sich aufzunehmen im Stande. Also muß zuvor dasselbe bloß in der Lebensluft sich befunden haben.

Schon Fontana hat bewiesen, daß die Lebensluft mehr, als noch einmal soviel Feuchtigkeit aufnehme, als die gemeine Luft.

§. 86.

Beym Versuch (§. 82.) geschah keine Zersetzung der Lebensluft, sondern bloß eine Vertheilung derselben, und doch entstand in der Flasche mit der athmosphärischen Luft ein Niederschlag.

Es

Es ist also eine blosse Entziehung der Lebensluft, ohne Zersetzung derselben schon im Stande das als chemischer Dunst in der Athmosphäre enthaltene Wasser niederzuschlagen.

Durch die Vertheilung der Lebensluft in der Stickluft erhielt diese die Fähigkeit, Wasser aufzunehmen. Daher kam es, daß der in der Flasche mit athmosphärischer Luft entstandene Niederschlag wieder verschwunden ist.

Indessen folget doch nicht daraus, daß alle Aus scheidungen der chemischen Dünste in der Athmosphäre durch blosse Entziehung der Lebensluft geschehen. müssen, und nicht zugleich auch durch Zersetzung der Lebensluft sich ergeben können.

§. 87.

Wie wird aber das Wasser von der Luft aufgenommen? Wird es von selber nur gelöset, oder wird es in seine Bestandtheile zerlegt, d. i. aufgelöset? Auf eine von diesen zwo Arten muß die Aufnahme geschehen.

Wenn man die oben §. 76. gegebene Begriffe von Lösung, und Auflösung mit dem vergleichet, was in der Luft vorgeht, wenn sie Wasser aufnimmt, und wieder fahren läßt; so wird man bald einsehen, daß diese Aufnahme nicht in einer Auflösung, sondern nur in einer Lösung bestehen müsse.

Das Wasser besteht aus Sauerstoff, und Wasserstoff.

Wenn also das Wasser von der Luft wirklich aufgelöset würde; so müßte sich die Lebensluft (denn nur diese nimmt das Wasser auf) entweder mit dem Sauerstoffe, oder mit dem Wasserstoffe verbinden.

Mit dem Sauerstoffe kann sie sich nicht verbinden, weil sie mit diesem schon bis zur Sättigung versehen ist. So wenig eine gesättigte Salzlösung ferners etwas vom nemlichen Salze aufnehmen kann, eben so wenig kann die Lebensluft das Wasser zersetzen, um aus demselben neuen Sauerstoff zu erhalten.

Mit dem Wasserstoffe kann sie sich auch nicht verbinden, weil sie mit selbem mittels ihres Sauerstoffes wieder Wasser bilden müßte.

Also kann die chemische Ausdünstung in keiner Auflösung des Wassers von der Luft bestehen.

Wäre sie eine Auflösung des Wassers von der Luft; so müßte dabey nothwendig die Luft in ihren chemischen Eigenschaften eine Aenderung leiden: denn da dabey das Wasser nicht zersetzt wird, wie wir eben gesehen, so müßte nothwendig die Luft zersetzt werden.

Nun leidet aber die Luft dabey keine Aenderung in ihren chemischen Eigenschaften, indem die Oxydationsprozesse in der feuchten Luft eben so vor sich gehen, als in der trocknen.

Also kann die chemische Ausdünstung in keiner Auflösung des Wassers von der Luft bestehen.

Da sich die Dünste durch blosse Entziehung der Lebensluft, ohne daß sie zersetzet wird, ausscheiden; so können sie unmöglich in selber aufgelöset seyn.

Folg.

Folglich muß sich das Wasser in den chemischen Dünsten im Zustande der Lösung von der Luft befinden, so wie es von den physischen vom Feuer gelöset ist.

H. le Roy hat die Lösung, nach seiner Sprache, die Auflösung des Wassers in der Luft mit der Auflösung des Salzes im Wasser verglichen, und wir müssen ihm des Tadels, den er von mehrern neuen Physikern bekommen, ohngeachtet beystimmen: denn das Salz wird bey der Lösung im Wasser flüßig, und das Wasser, wenn es von der Luft in chemischen Dunst verwandelt wird, luftförmig. Die Salzlösung affizirt die Zunge, und die mit diesen Dünsten versehene Luft die hygroskopische Körper. Ueber dieß wird die Luft durch Aufnahme des Wassers um $\frac{1}{54}$ Theil seines Rauminhaltes in einen größern Raum ausgedehnt.

§. 89.

Das Salz wird vom Wasser unmittelbar gelöset. Wird wohl auch das Wasser unmittelbar von der Luft gelöset? oder muß vielleicht dieses zuvor vom Feuer gelöset, und in physischen Dunst verwandelt werden, ehe es durch die Wirkung der Luft zu chemischen Dunst wird?

Dieser Meynung ist H. v. Seaussüre mit mehrern Physikern, die seine Theorie annehmen, zugethan. Nach ihm wird das Wasser unmittelbar vom Feuer, und dann erst von der Luft in aufgelösten elastischen Dunst verwandelt.

Wenn

Wenn aber dieses stattfände, wie könnte es bey einer Temperatur, die unter der Gefrierkälte ist, noch eine Ausdünstung geben, da die physischen Dünste erst bey einer Temperatur, die über der Gefrierkälte ist, anfangen. Eis, und Schnee könnten bey der strengen Frostkälte im Winter nicht ausdünsten. Nach starken Schneyen müßten gewöhnlich heitere, helle Täge kommen, weil sich durch Schneyen die Athmosphäre von ihren Dünsten reiniget, und bey grosser Kälte keine neue mehr bekommen könnte. Ueberhaupts müßte es im Winter fast immer helle, heitere Täge geben. Wir erfahren aber von allen diesen gerade das Gegentheil. Die Ausdünstung des Eises und des Schnees dauert auch bey der strengsten Winterkälte fort, und gerade im Winter giebt es die mehrsten Nebel; fast immer ist der ganze Himmel mit zusammenhangenden Wolken bedeckt.

Wenn man die Luft in einer Flasche schüttelt, oder sie nur durchs Wasser gehen läßt; so kann man doch nicht annehmen, daß dabey, indem keine Wärme entstehet, eine ansehnliche Menge physischer Dünste erzeuget werde. Also läßt sich auch nicht einsehen, wie durch diese Manipulation die Luft sich so sehr mit Wasser sollte sättigen können, wie wir erfahren, daß sie sich wirklich damit sättiget, wenn sie dasselbe nur im Zustande physischer Dünste sollte lösen können.

Ein Luftstrom befördert die physische Ausdünstung, die eigentlich nur von der Temperatur abhanget, nicht, wenigstens kann er sie nicht merklich befördern. Nun

ist es aber eine aus der Erfahrung allgemein bekannte Sache, daß die Ausdünstung durch künstliche sowohl, als natürliche Winde außerordentlich befördert werde. Hierauf beruhet z. B. die Wirkung der Gradierhäuser bey den Salzwerken. Jedermann kennet die trocknende Kraft der Winde. Bey windigem Wetter schmelzen der Schnee, und das Eis viel schneller, als bey windstillem, obgleich um mehrere Grade wärmern Wetter.

Die Physiker, welche die Lösung des Wassers von der Luft nicht zu lassen, erklären diese Wirkung dadurch, daß sie sagen, von den Winden werde immer neues Feuer herbeygführt, und werden die über den ausdünstenden Köper befindliche Dünste weggeschaffet, welche sonst den neuen nachkommenden hinderlich wären.

Allein, wenn von den Winden immer neues Feuer in den ausdünstenden Körper gebracht würde, so müßte die Temperatur desselben dadurch erhöhet werden, damit dadurch physische Dünste entstehen könnten. Dieß lehrt aber die Erfahrung nicht. Die Beförderung der Ausdünstung durch Wegschaffung der über den ausdünstenden Körper schwebenden Dünste kann man besser dadurch erklären, daß man sagt, durch Wegschaffung derselben werde frische mit Dünsten noch nicht gesättigte, also mit mehr Auflösungskraft versehene Luft herbeygeführet.

Wären die chemischen Dünste nichts anders, als von der Luft, und zwar von der Lebensluft gelöste physische Dünste; so müßten bey Ausscheidung der ersten diese zum Vorschein kommen.

Nun

Nun geschieht aber dieses nicht: denn es hätte alsdann beym Versuch (§. 83.) der Niederschlag mehr seyn müssen, als der beym Versuch (§. 72.).

Also entstehen die chemische Dünste nicht erst aus den physischen, und die Luft muß selbst, das Wasser unmittelbar zu lösen, im Stande seyn.

§. 90.

Wenn man die oben (§. 66.) beschriebene franklinische Röhren so hält, daß die Kugeln aufwärts stehen, und die Flüßigkeit in beyden gleich vertheilet ist, und dann die eine Kugel mit der Hand erwärmet, so geht die Flüßigkeit sogleich in die andere Kugel hinüber, und bekommt in derselben sehr heftige Wallungen.

Ist aber in den Kugeln Luft enthalten; so bleibt die Flüßigkeit, wo sie ist, und bekommt keine Wallungen, wenn man auch gleich fortfahrt mit der Hand die eine der Kugeln zu erwärmen.

Da in dem ersten Falle das Hinübertretten der Flüßigkeit aus einer Kugel in die andere, und das Aufwallen in derselben von den Dünsten hergekommen ist; so ist offenbar, daß im zweyten Falle noch keine Dünste haben entstehen können.

Also ist die Gegenwart der Luft dem Entstehen der Dünste hinderlich, anstatt daß sie nach den bisherigen Erklärungen demselben beförderlich, ja gar ein Lösungsmittel für dieselbe seyn sollte.

Wenn man aus einem Recipienten die Luft herauszieht; so zeigen die in selbem befindliche Hygroskopische Körper immer mehr Trokenheit an, je dünner die Luft wird.

Also wird die Ausdünstung durch Weglassung der Luft befördert.

Wie kann also diese ein Lösungsmittel des Wassers seyn?

Durch diese Gründe bewogen, haben H. de Lüc, und mehrere andere Physiker die Lösung des Wassers von der Luft ganz verworfen, und nur die physische Dünste zugelassen.

§. 91.

Allein aus dem angeführten Versuche mit der franklinischen Röhre folget weiter nichts anders, als daß in selber bey der Gegenwart der Luft keine physischen Dünste entstanden sind. Diese haben aber auch itzt nicht mehr entstehen können. Denn wenn die Kugeln luftleer sind; so entsteht in der erwärmten Kugel durch die sich ausdehnenden physischen Dünste auf die Flüßigkeit ein Druck, welchem von der andern Seite her kein anderer entgegengesetzt wird. Die Dünste dringen also durch die Flüßigkeit hindurch, und zersetzen sich theils in dieser, theils in dem kältern leeren Raume der andern Kugel wieder. Während diesem entstehen in der erwärmten Kugel wieder neue Dünste. Diese dringen ebenfalls durch die Flüßigkeit, und zersetzen sich. Auf solche Art geht

das

das Verschwinden, und das Entstehen der Dünste immer fort.

Ist aber Luft in den Kugeln; so mag der Druck durch die Dünste in der erwärmten Kugel so groß werden, als er will; so wird demselben von der andern Kugel her ein gleicher Druck entgegengesetzt, und es kann kein Durchdringen der Dünste durch die Flüßigkeit, kein Aufwallen derselben, keine Zersetzung keine neue Bildung der Dünste mehr erfolgen.

Der Versuch (§. 67.) geht von Statten, wenn sich gleich Luft in den Kugeln befindet, wenn nur die leere Kugel immer gehörig abgekühlet wird. Denn die Dünste dürfen, um in die andere Kugel zu kommen, die Flüßigkeit nicht mehr emporheben, werden daselbst abgekühlt, und zersetzen sich, und thun also den nachkommenden keinen Widerstand mehr.

Es ist also nicht die Luft, als Luft, die Ursache der unterbliebenen Aufwallung der Flüßigkeit, und Bildung der Dünste, sondern der von selber entstandene Gegendruck auf die Flüßigkeit, welcher die in der andern Kugel entstehende Dünste an ihrer Ausdehnung hindert. Hätte die nicht erwärmte Kugel eine Oeffnung, so würden in der andern, der Gegenwart der Luft ohngeachtet, dennoch Dünste entstehen. Der Raum, in welchen sie entstehen, wäre nicht mehr geschlossen, ihrer Ausdehnung, und folglich auch ihrer Bildung würde kein Hinderniß mehr im Wege stehen.

Diese Erklärung wird auch noch dadurch bestättiget, daß auch in den luftleeren Kugeln kein Aufwallen,

und

und folglich keine Dünste entstehen, wenn beyde Kugeln zugleich erwärmt werden.

Was den Versuchen mit dem Recipienten betrifft; so wird die Menge der in demselben enthaltenen Dünste immer kleiner, je mehr die Luft herausgepumpet wird. Folglich können die im Recipienten zurückbleibende Dünste auf die in selben befindliche hygroskopische Körper nicht mehr so stark wirken, als zuvor. Folglich müssen diese auch immer Trockenheit anzeigen, je dünner die im Recipienten zurückbleibende Luft wird.

Beyde Versuche beweisen also nichts wider die lösende Kraft der Luft gegen das Wasser.

§. 92.

H. de Lüc war der Meynung, daß die Luft noch oben zu immer feuchter werden müßte. Denn da die Dünste nach ihm vermöge ihres geringen respektiven Gewichtes in die Höhe steigen, so glaubte er daß sich dort, wo sie mit der Luft im Gleichgewichte sind, ein ganzes Meer von Dünsten befinden müßte. Dieß glaubte er, um so mehr erwarten zu können, weil nach oben zu auch die Temperatur immer abnimmt, und dadurch die Dünste, die nach seiner Theorie nur vom Feuer gelöstes Wasser sind, wieder zersetzt, und das Wasser ausgeschieden werden müßte.

Es war ihm daher sehr befremdend, als er auf seinen gelehrten Gebirgsreisen die Luft in den obern Gegenden immer um vieles trockner fand, als die

untere. Sie war auf hohen Bergen so trocken, daß ihm öfters der messinge Ring von seinem Stocke wegfiel.

Dieß unerwartete Phänomen bewog ihn endlich zu behaupten, daß die Dünste, wenn sie in die Athmosphäre hinauf kommen, gar in Luft verwandelt, oder aerisirt werden.

Man sieht, daß diese Behauptung des H. de Lüc eigentlich von dem Steigen der Dünste vermöge ihres geringern respektiven Gewichtes entsprungen sey. Dieß ließ ihn in der Höhe eine Ansammlung, ein ganzes Meer von Dünsten erwarten.

Allein, da wir schon im vorhergenden gesehen, daß die Dünste nicht auf diese Art, sondern vermöge ihrer Ausdehnbarkeit in die Höhe hinauf kommen; so fällt der ganze Grund der Behauptung des H. de Lüc, und sohin auch diese selbst weg. Wir haben keine Ursache mehr in den obern Regionen der Athmosphäre eine größere Menge Dünste zu vermuthen, als in der untern.

H. de Lüc ist ein sehr heftiger Gegner des Auflösungssystemes.

Es ist aber zu bemerken, daß oben von einer zweyfachen Auflösung des Wassers von der Luft die Rede gewesen sey. Nemlich von der unmittelbaren des H. le Roy, und der mittelbaren des H. v. Seaussür.

Die Gründe, die H. de Lüc dem Auflösungssysteme entgegengesetzt, beziehen sich hauptsächlich auf die erste.

Die

Die Verwandlung der Dünste in Luft, sagt er, geschehe mittels eines, vielleicht auch mehrerer in der Athmosphäre vorfindiger Stoffe, die uns aber alle noch ganz unbekannt sind.

Mit dem Worte Auflösung scheint H. de Lüc den oben gegebenen Begriff von Lösung verbunden zu haben. Denn wenn er unter Auflösung wirklich eine Zersetzung des Wassers sollte verstanden haben; so läßt sich nicht wohl einsehen, wie er dieselbe widerlegen, und dafür die Aerisirung habe substituiren können, welche im Grunde doch auch nichts anders, als eine Auflösung, nemlich eine Zerlegung des Wassers in seine Bestandtheile seyn kann.

§. 93.

H. v. Seaussür machet sich von den Dünsten folgende Vorstellung in seinem Versuche über die Hygrometrie §.§. 262—266.

Er unterscheidet Dünste schlechtweg, einen elastischen Dunst, aufgelöste elastische Dünste, Dunstbläschen, und Dunststäubchen, oder concreten Dunst.

Dunst schlechtweg ist Verbindung des Feuers mit dem Wasser.

Dieser wird reiner elastischer Dunst, wenn er sich im leeren Raume bildet, oder wenn er entweder durch seine Menge, oder durch die Wärme die Kraft erhält, die Luft, welche ihn zusammendrückt zu vertreiben. Ein solcher Dunst entsteht in der franklinischen Röhre, und beym Sieden des Wassers.

Wenn

Wenn aber dieser elastische Dunst nicht im Stande ist, die Luft, die auf den ausdünstenden Körper drückt, in die Höhe zu heben; so dringet er in dieselbe hinein, mischt sich mit ihr, leidet eine wahre Auflösung, und wird nun mehr aufgelöster elastischer Dunst genannt.

Wenn hierauf die gesättigte Luft das in ihr enthaltene Wasser fahren läßt; so nimmt dieses bisweilen die Gestalt der Bläschen an. Diese mit einer dünnen, und leichten Flüßigkeit angefüllte, und umgebene Bläschen erhalten sich in der Luft, und erheben sich bisweilen sogar, wenn ihre eigenthümliche Schwere geringer ist, als die der Luft. Sie sind von ganz anderer Art, und Natur, als die elastische flüßige Materie, die kurz vorher Dunst genannt wurde, und heißen zum Unterschiede Dunstbläschen.

Wenn sich endlich die elastischen Dünste, oder die Bläschen selbst zu kleinen soliden Tröpfchen verdichten, welche von den Regentropfen bloß durch ihre geringe Größe unterschieden sind; so sind auch diese Körper von ganz anderer Natur, als der eigentlich sogenannte Dunst, und heißen Dunststäubchen.

Die Gründe für die Auflösung der Dünste von der Luft führt H. v. Seaussür im genannten Werke §. 191. an, indem er sagt:

„Die völlige Durchsichtigkeit einer mit Dünsten gesättigten Luft, wie man sie nach den Regen hat, das Verschwinden derselben durch die Wärme, ihr plötzliches Erscheinen durch die Kälte, ihre innige Ver-

einigung mit der Luft, ohngeachtet ihrer verschiedenen Dichtigkeit, sind sichere Zeichen zwischen den Elementen des Dunstes, und der Luft, oder eine wahre chemische Auflösung."

§. 94.

Aus dem, was bisher von der Natur der Dünste vorgekommen, läßt sich leicht einsehen, in wie ferne wir mit H. v. Seaussür übereinkommen, oder von selbem abweichen. Auflösung als blosse Verbindung des Wassers mit der Luft, ohne Zersetzung desselben, wie es H. v. Seaussür selbst in mehrern Stellen seines Werkes zu nehmen scheinet, ist nichts anders, als was wir mit dem Worte: Lösung, bezeichnet. Daß aber diese ohne vorläufige Verbindung des Feuers mit dem Wasser, gleich unmittelbar geschehen könne, ist (§. 89.) dargethan worden.

Gegen die Gründe, mit denen H. v. S. die Auflösung der Dünste beweiset, läßt sich erinnern, daß man aus der vollkommenen Durchsichtigkeit der mit Dünsten gesättigten Luft, keineswegs auf die chemische Auflösung dieser zwey Stoffe zu schließen verbunden sey, weil jene auch bey einer chemischen Durchdringung, ohne Auflösung statt findet.

Das Verschwinden der sichtbaren Dünste durch die Wärme beweiset unmittelbar nichts anders, als daß selbe in eine Verbindung mit dem Feuer tretten.

Aus dem Sichtbarwerden der Dünste durch die Kälte folget nur, daß das Wasser mit dem Feuer

in Verbindung, keineswegs aber, daß die Dünste von der Luft aufgelöset gewesen.

Wenn Dünste, und Luft einander chemisch durchdringen, so kann man allerdings sagen, daß sie in innigster Verbindung mit einander stehen, ohne daß hiezu eine Auflösung nothwendig ist.

Wenn übrigens H. v. S. diese Dünste schlechtweg von reinen elastischen Dünsten unterscheidet; so scheinet diese Unterscheidung überflüßig zu seyn. Die Dünste, welche H. v. S. Dünste schlechtweg nennet, sind die, welche sich auf der Oberfläche der flüßigen Körper bilden, und sichtbar davon gehen. Die reinen elastischen Dünste aber sind diejenigen, welche unter der Oberfläche der flüßigen Körper entstehen. Diese können nicht entstehen, als bis ihre Ausdehnungskraft durch das Feuer so groß geworden ist, daß sie den Druck der Flüßigkeit, nnd der auf dieser liegenden Luft überwinden können. Wenn dieses ist, so bilden sie sich in Blasen, und steigen vermöge ihres geringern respektiven Gewichtes sichtbar in die Höhe. Es sind also diese Dünste von jenen, die H. v. S. Dünste schlechtweg nannte, ihrer Natur nach nicht unterschieden. Die Dünste sind unsichtbar, wenn sie sich auf der Oberfläche eines flüßigen Körpers bilden, sichtbar, wenn sie unter derselben entstehen.

§. 95.

H. Hube gehört auch unter diejenigen Physiker, welche eine doppelte Art der Ausdünstung zulassen.

Bey der ersten Art der Ausdünstung wird die Elastizität der Luft vermehrt, und geschieht mit einer heftigen Bewegung, indem ein jedes Wassertheilchen, da es sich auflöset, in einem acht- bis neun hundert mal grössern Raum ausgedehnt wird.

Bey der zweyten Art der Ausdünstung wird die Elastizität der Luft nicht mehr vermehrt, nur wird sie spezifisch schwerer, und geschieht eben darum langsam, ohne alle innere Bewegung.

H. Hube berufet sich auf einen Versuch des H. v. Seaussür, welcher die Ausdünstung des Wassers an einem nassen Lappen vom Leinwad in einer 4 bis 5 Kubikfuß grossen gläsernen Kugel untersuchte. In diese Kugel brachte H. v. Seaussür nebst seinen Haarhygrometer auch einen Barometer, den er durch den übrigens vollkommen luftdich schliessenden Deckel gehen ließ. Anfangs stieg der Barometer, indem der Hygrometer zur Feuchtigkeit gieng, welches die Vermehrung der Elastizität der Luft durch die Aufnahme der Dünste anzeigte.

Nachher aber blieb der Barometer stehen, obgleich die Verdünstung noch fortdauerte.

Hieraus zieht H. Hube die Folge, daß, nachdem die, die Elastizität der Luft vermehrende, Ausdünstung eine Zeit lang gedauret, das Wasser auf eine andere, von der vorigen verschiedene Art auszudünsten habe anfangen müssen, indem dabey der Barometer nicht mehr gestiegen ist. Weil aber doch die Luft noch Wasser aufgenommen hat, so hat sie dadurch nothwendig ein grösseres spezifisches Gewicht bekommen müssen.

Wenn

Wenn man anstatt des Lappens, fährt H. Hube fort, (Seite 302. B. 2. Vollständiger Unterricht in der Naturlehre, Leipzig 1801. Bände 4.) ein wenig Wasser in die mit trokner Luft angefüllte Kugel bringet, und sie dann verschließet; so steigt der Barometer entweder gar nicht, oder bloß anfangs ein wenig, hernach aber nicht mehr weiter, ohnerachtet die Ausdünstung fortdauert, und zuletzt ungemein stark wird, ohne daß sich ein merklicher Thau inwendig in der Kugel zeiget.

H. Hube sagt aber nichts von der Art, wie die beyden Ausdünstungen geschehen, sagt nichts von der Natur, und Beschaffenheit der Dünste, die bey denselben entstehen.

Das Stillstehen des Barometers in dem Versuche des H. v. S. mit dem feuchten Lappen erklärt H. v. S. selbst aus einem Dunste, der sich irgendwo an eine von den Wänden inwendig angesetzt hat. Vom andern Versuche, auf den sich H. Hube berufet, hat H. Fischer (Physikalisches Wörterbuch Th. 1. Seite 219.) durch einen genauen Versuch gerade das Gegentheil gefunden.

Beyde Versuche scheinen also nicht geeignet zu seyn, um auf selbe eine zweyte Art der Ausdünstung, so wie sich H. Hube dieselbe vorstellt, bauen zu können.

Die vom siedenden Wasser aufsteigende Dünste nennet H. Hube Dämpfe. Diese werden in der Luft erkältet, verdichtet, von selber angezogen, und aufgelöset.

Hier

Hier scheint H. Hube mit obiger auf die Versuche des H. Parrot gebaute Theorie überein zu kommen, vermöge welcher das Wasser unmittelbar von der Luft gelöset werden kann, so wie er, in so ferne er die Dünste auch als eine Auflösnng des Wassers von dem Feuer betrachtet, mit H. Parrot, de Lüc, und Seaussür übereinstimmt.

§. 96.

Die neuern, oder wie sie sich anfangs nannten, die antiphlogistischen Chemiker halten die Dämpfe (so nennen sie Dünste,) für eine Verbindung des Feuers mit dem Wasser, und unterscheiden die gehobene Dämpfe von den entstehenden. Entstehende Dämpfe sind solche, welche gerade die nöthige Temperatur haben, um in dem Zustande des elastischen Flüßigen zu seyn, und welche weder die geringste Erkältung, noch die geringste Zunahme des Druckes erleiden können, ohne daß sie sich, wenigstens zum Theile wieder in eine tropfbare Flüßigkeit verwandeln.

Gehobene Dämpfe sind solche, deren Temperatur höher ist, als die Temperatur der tropfaren Flüßigkeiten, aus denen sie entstanden, im kochenden Zustande ist. Durch einen gewissen Grad von Druck kann man sie erkälten, ohne ihren Zustand zu verändern. Alle Arten von Gas sind weiter nichts, als gehobene Dämpfe. Sie lassen sich, wenigstens im mittlern Zustande, offenbar im Verhältniße der drückenden Last zusammendrücken. Antiphlogistische Chemie von Christoph Girtaner. Zweyte Auflage. Berlin 1795. Seite 39.

Das

Das Wasser, sagt H. Girtaner (Seite 238.) löset sich in der athmosphärischen Luft auf zweyerley Art. Vermöge des Feuers, und ohne Feuer. Mit Feuer verbunden ist das Wasser in Gestalt gehobener Dämpfe, oder in Gasgestalt mit der athmosphärischen Luft vermischet. Außerdem enthalten aber noch verschiedene Gasarten, aus denen die athmosphärische Luft bestehet, Wasser in flüßiger Gestalt aufgelöst.

H. Girtaner unterscheidet die gehobene Dämpfe von den entstehenden: giebt aber die Unterscheidungsmerkmaale derselben auf eine Art an, daß man zu wünschen Ursache hat, er möchte sich klärer ausgedrückt haben. Man wird schwerlich errathen können, was für ein Sinn mit den Worten: gehobene Dämpfe sind solche, deren Temperatur höher ist, als die Temperatur der tropfbaren Flüßigkeiten, aus denen sie entstanden sind, im kochenden Zustande ist, eigentlich zu verbinden sey. Was die Worte: durch einen gewissen Grad vom Drucke können die Dämpfe erkältet werden, sagen wollen, ist eben so schwer einzusehen.

Wenn alle Gasarten nichts sind, als gehobene Dämpfe; so folgt, daß sich die Wasserdünste, und zwar ohne sich zu zersetzen, in Gas verwandeln müssen. Sollte vielleicht der Unterschied zwischen entstehenden, und gehobenen Dämpfen darin bestehen, daß diese eine permanente, jene aber eine nicht permanente Elastizität haben. Wenn Wasser mit Feuer verbunden in Gestalt gehobener Dämpfe, oder in Gas-

stalt

gestalt mit der athmosphärischen Luft vermischet ist, wie befinden sich denn alsdann die entstehende Dämpfe, die ebenfalls eine Verbindung des Feuers mit dem Wasser sind, in derselben? Daß das Wasser sich in flüßiger Gestalt, und zugleich als aufgelöstes in verschiedenen Gasarten befinden solle, läßt sich nach den Begriffen der Lösung, und Auflösung gar nicht nicht zusammen reimen. Von einer Luftart aufgelöstes, und zugleich flüßiges Wasser möchte wohl gar nicht möglich seyn.

Elektrizität.

§. 97.

Das allgemeine Resultat aller über die athmosphärische Elektrizität gemachten Beobachtungen, und Versuche ist, daß es in der Athmosphäre in jeder Jahrszeit, in jeder Tagesstunde positive Elektrizität gebe.

Die Fälle, wo man negative Elektrizität findet, sind sehr selten, und gehören unter die Ausnahmen von der Regel.

§. 98.

H. v. Seaussür hat in einer Höhe von 1900 Klafter noch Elektrizität angetroffen.

Wir wissen die Gränzen nicht, wo sie etwa aufhören mag.

H. de Lüc glaubt, daß sie in dieser Höhe, und noch darüber hinauf, gleichförmig verbreitet sey.

In

In minderer Höhe scheint vieles auf die Lage des Ortes anzukommen.

§. 99.

Wie entsteht die Elektrizität in der Athmosphäre?

Dieß ist eine der wichtigsten Fragen in der Meteorologie, weil von einem so allgemein ausgebreiteten Stoffe ohne Zweifel sehr viele Veränderungen, die in der Athmosphäre vorgehen, abhangen.

§. 100.

In jenen Zeiten, wo man die Elektrizität nicht anders, als an den Elektrisirmaschinen kannte, und sie überhaupt auf keine Art, als durch Reibung hervorzubringen wußte, glaubte man, daß sie auch in der Athmosphäre nicht anders, als durchs Reiben entstehen könne.

Man ließ daher die Luft an Luft, an Dünsten, und an allen von der Erde aufsteigenden fremdartigen Theilen sich heftig reiben, und nahm, um diese Reibung noch heftiger zu machen, auch die Winde, besonders die Ost- und Nordwinde zu Hilfe: übersah aber dabey ganz, daß es bey flüßigen Stoffen gar keine Reibung gebe, keine geben könne.

Zu dem nahm man auch noch an, daß die Elektrizität überall gleichförmig vertheilet sey, und es nichts anders brauche, als sie durchs Reiben aus ihrem Gleichgewichte zu bringen, so daß die elektrischen Phä-

nomene nur im gestörten Gleichgewichte des elektrischen Stoffes bestünde.

Dabey waren aber doch die Physiker in so ferne getheilt, als einige einen einzigen elektrischen Stoff, andere aber deren zween, annahmen: jene, nach Franklins Theorie, die positive Elektrizität durch einen Ueberfluß, die negative aber durch einen Mangel des elektrischen Stoffes erklärten: diese hingegen zween elektrische Stoffe so auf einander wirken ließen, daß sie sich einander aufheben, und in ihren Wirkungen = 0 machen sollten.

§ 101.

H. v. Volta hat der Vostellungsart, wie die Elektrizität in der Athmosphäre entstehe, eine neue Ansicht verschaffet.

Er bewies durch unwiderlegbare Versuche, daß durch jeden Proceß, durch welchen in irgend einem Körper eine ausdehnbare Flüßigkeit erzeugt wird, eine negative Elektrizität hervorgebracht werde, und daß folglich mit den Dünsten eine ungeheure Menge Elektrizität in die Athmosphäre übergehen müsse.

§. 102.

Befände sich die Elektrizität im freyen Zustande in den Dünsten; so würden sie sich gleich zunächst an der Oberfläche der Erde noch von denselben wieder entfernen, und allenthalben zerstreuen, ohne daß etwas davon in die Höhe hinauf käme.

Sie

Sie muß sich also im gebundenen Zustande in den Dünsten befinden, und erst bey ihrer Zersetzung wiederum frey werden.

Hieraus folgt aber noch nicht, daß sie zugleich auch wiederum bemerkbar werden müsse, indem es vielleicht in der Athmosphäre wieder andere Stoffe geben kann, von denen sie sogleich aufgenommen, und wieder gebunden wird.

§. 103.

Der Einwurf, daß, wenn die Elektrizität bey der Zersetzung der Dünste frey wird, mit heftigem Platzregen die stärkste Elektrizität, ja so gar Donnerwetter verbunden seyn müßte, fällt theils durch das, was eben im vorhergehenden § gesagt worden, theils dadurch weg, wenn man bedenkt, daß der Regen nicht unmittelbar aus der Luft, sondern unmittelbar aus den Wolken komme, und sich also die Elektrizität schon zuvor bey der Bildung der Wolken habe ausscheiden können, so, daß alsdann beym Regnen nur mehr diejenige Elektrizität, welche etwa noch in den Wolken gebunden war, zum Vorschein kommt.

Wenn vielleicht die Dünste bey ihrem Uebergang in Wolken schon den größern Theil ihrer Elektrizität verliehren; so müssen die bey Entstehung der Wolken, und Nebel sich zeigende elektrische Phänomene größer seyn, als die beym Regen. Wirklich beobachten wir, daß sich bey Entstehung der Wolken, und Nebel sowohl in der Höhe, als bey der Oberfläche der Erde herunten die positive Elektrizität sehr stark vermehren, da sie hingegen beym Regen kaum um etwas weniges stärker wird.

§. 104.

Das Freywerden der Elektrizität schon bey der Entstehung der Wolken, kann Ursache werden, daß es schon, bevor es regnet, zu blitzen, und donnern anfanget, und es ist keineswegs nothwendig, daß das Gewitter, wie einige Physiker behaupten, erst nachdem es zu regnen angefangen, ausbreche.

§. 105.

Da eine Wolke in den Wirkungkreis einer andern positiven elektrischen kommen kann, die Regentropfen bey ihrem Fall, die Nebel, und Wolken selbst wieder verdünsten können; so läßt sich einsehen, wie in der Athmosphäre auch negative Elektrizität entstehen könne.

§. 106.

H. de Lüc, welcher die Theorie des H. v. Volta durch den vorhergehenden Einwurf bestreitet, behauptet, daß die Elektrizität durch gewisse, noch unbekannte Operationen in der Athmosphäre, und zwar mittels des Sonnenlichtes erst erzeugt, und wieder zersetzt werde. Seine Behauptung begründet er dadurch, daß die Zeichen der Elektrizität zu jenen Zeiten am stärksten zu seyn pflegen, in welchen die Wirkung des Sonnenlichtes am stärksten ist. Im Sommer stellen sich die Donnerwetter viel häufiger ein, als in andern Jahrszeiten. Nach Sonnenaufgang fanget sie bis auf einen gewissen Grad zu wachsen an, und nimmt dann gegen Abend wiederum ab. In

den

den unter, und nahe bey dem Aequator liegenden Ländern sind die Donnerwetter viel zahlreicher, und heftiger, als in den Polarländern. Zu dem läßt das sehr lebhafte Licht, daß sich beym elektrischen Funken allemal sehr lebhaft zeiget, mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthen, daß es beym Entstehen der Elektrizität, und beym Verschwinden derselben seine Rolle spielen müsse.

Er setzt die Elektrizität in die Klasse der Dünste, und hält dafür, daß die Funktionen des Lichtes darin stehen, daß es sich mit einem, vielleicht mit mehrern uns noch unbekannten Stoffen verbinde, und Elektrizität bilde, und daß es der schon gebildeten Elektrizität, die es irgendwo antrifft, mehrere Ausdehnbarkeit gebe. Diese uns noch unbekannte Stoffe, die H. de Lüc zusammen die elektrische Materie nennet (zum Unterschiede von dem elektrischen Fluidum, oder dem fortleitenden Stoffe derselben, nemlich dem Lichte), sind in der Athmosphäre immer gegenwärtig, und einer derselben sey der derjenige, durch dessen Verbindung mit den Dünsten diese in Luft verwandelt werden.

§. 107.

Nach H. Lampadius aber, einem Schüler, und Vertheidiger des H. de Lüc (Versuche, und Beobachtungen über die Elektrizität und Wärme der Athmosphäre. Berlin, und Leipzig. 1797) können die Dünste der Elektrizität in der Athmosphäre einen Bestandtheil entziehen, und eine Zersetzung derselben

sehen bewirken. Vielleicht, sagte er (§. 48.), ist eben dieses die Ursache, daß bey den wärmsten Tägen die Elektrizität am schwächsten ist, weil sich alsdann das Licht des fortleitenden elektrischen Fluidums mit der Feuermaterie der elektrischen Materie zu Feuer verbinden, und die fühlbare Wärme der Athmosphäre vermehren kann.

Nach des H. v. Volta Grundsätzen würde sich dieses aus der größern Leitungskraft der wärmern Luft für die Elektrizität erklären lassen.

§. 108.

Wenn man die beyden Theorien des H. v. Volta, und des H. de Lüc mit einander vergleichet; so siebt man leicht ein, daß sich jene mehr auf wirkliche Versuche gründe, da hingegen diese beynahe nur blosse Hypothese ist. Die des H. v. Volta hält auch die strenge Prüfung des H. de Lüc aus, und scheint im Ganzen genommen wirklich mehr Wahrscheinlichkeit zu haben, als die andere. Schwierigkeiten, und Lücken giebt es in selber auch noch viele. Aber wo ist ein Theil der Physik, der, wenn er nicht mathematisch behandelt wird, oder behandelt werden kann, vollkommene Zufriedenheit, und Gewißheit gewähret?

§. 109.

Winkler hat Nollets Vermuthung, daß der Blitz nichts anders, als ein grosser elektrischer Funke sey, zuerst als Satz aufgestellt, und Franklin hat denselben bis zur Evidenz erwiesen.

Seit-

Seitdem stellte man sich die Gewitterwolken als grosse elektrische Leiter vor, von denen einige mit positiver, andere mit negativer Elektrizität versehen waren, und zwischen denen der Blitz entstünde, wenn sie sich bis auf eine gewisse Weite einander genähert hatten.

Auch durch Vertheilung könne in den über, und neben einander stehenden Wolken entgegengesetzte Elektrizität erzeugt werden, und durch Annäherung derselben ein starker Blitz entstehen.

Endlich könne selbst die Elektrizität einer Wolke so stark angehäufet werden, daß ihre elektrische Athmosphäre sich bis auf die Erde erstrecke, welche die entgegengesetzte Elektrizität der Wolke annimmt, und bey größerer Annäherung der Wolke einen Blitz herauslocken kann.

Man ahmte die Natur in den Experimentirkabineten im Kleinen nach, und glaubte derselben ganz auf die Spur gekommen zu seyn.

§. 110.

H. de Lüc stellet aber dieser Erklärungsart folgende sehr wichtige Einwendungen entgegen:

1) Wenn sich Gewitterwolken in einer, und der nemlichen Luftschichte bilden, und man sie alle zu gleicher Zeit zunehmen sieht, durch welche Ursachen sollen einige einen Ueberschuß, und andere einen Mangel an elektrischer Flüßigkeit erhalten.

2) Wenn ein so unbegreiflicher Unterschied des elektrischen Zustandes zwischen diesen Wolken während

ihrer Bildung statt fände, wie könnte er dann noch bestehen, wenn sie sich vereinigen, welches am häufigsten vor dem Gewitter geschiehet, da die Nebel, aus denen sie zusammengesetzt sind, Leiter sind?

3) Nach dieser Hypothese könnte es in den Thälern der Gebirge niemals blitzen, und donnern, denn die unter sich selbst zusammenhangende Wolken lehnen sich immer zum Theil an die Gebirge, und müssen also nicht nur unter sich, sondern auch mit den Boden ins Gleichgewicht kommen.

4) Auf grossen Ebenen selbst, wo man nicht annehmen kann, daß die Gewitterwolken in unmittelbarer Berührung mit dem Boden sind, könnte es, sobald es sehr stark zu regnen anfieng, nicht mehr donnern, denn das elektrische Fluidum der einen Seite der Wolke würde durch die Regentropfen nach der andern übergehen, und man würde bey ihrem Uebergange von Tropfen zu Tropfen die Luft leuchtend sehen, wie auf einer sogenannten Blitzscheibe.

5) Auf seinen Gebirgreisen sah er einmal in einer noch durchsichtigen, und außerordentlich trocknen Luft Wolken entstehen, die als sie sich vereiniget, und verdichtet hatten, die Spitze eines Berges umgaben, sich gegen andere benachbarte Berge lehnten, und diese unter heftigen Blitzen, und Donnern mit einem Regen überschwemmten. Diese Wolken konnten wohl keine elektrische Ladung haben.

6) Die Conduktoren unserer Elektrisirmaschinen werden durch einen einzigen Funken ganz entladen. Aus den Gewitterwolken aber sehen wir oft in kurzer

Zeit

keit eine grosse Anzahl Blitze fahren. Woher sollte sich wohl eine so erstaunliche Menge Elektrizität bilden können.

§. 111.

Aus diesen Gründen glaubt H. de Lüc, daß man den Blitz als eine Explosion, d. h. als eine plötzliche Hervorbringung eines grossen Ueberschußes von Elektrizität ansehen müsse. Die Elektrizität, welche sich bey diesem wunderbaren Phänomen zeigt, existirt als solche nicht eher, als bis sie sich durch ihre Wirkungen äußert, so wie die Luft, welche sich beym Losbrennen des Pulvers zeigt, erst im Augenblicke der Entzündung bildet.

Ob nun diese plötzliche Hervorbringung der Elektrizität nur in einem Freywerden der zuvor etwa nach des H. v. Volta Theorie in den Dünsten gebundenen bestehe, oder ob sie sich erst aus ihren Bestandtheilen wirklich bilde, ist noch nicht ausgemacht.

§. 112.

Der Blitz scheinet nicht in einem Uebergange eines materielen Stoffes von einem Orte zum andern, sondern in einem momentanen Ausbruche der Elektrizität an mehrern Orten zugleich zu bestehen. Durch Mittelkörper können die Stellen, wo sie ausbrechen muß, angewiesen werden. Wenn mit diesen Körpern die Elektrizität grosse Verwandtschaft hat, so kann sie dadurch gedämpfet, unwirksam, gleichsam todt gemacht werden. Dergleichen Körper sind die Metalle. Durch Anlegung der Blitzableiter an den Gebäuden machet man, daß der Blitz vielmehr an diesen, als an andern Stellen ausbreche, und zugleich wiederum

verschlungen werde. Die Redensart: der Blitz fahrt von einer Wolke zu andern, oder durch die Blitzableiter zur Erde herab, kann im buchstäblichen Sinne nicht genommen werden.

Wenn von mehrern neben einander liegenden Pulverkörnern das erste entzündet wird, so werden durch dieses alle übrige entzündet, ohne daß das Feuer des ersten durch alle übrige Körner fährt. Würden von diesen Körnern nicht eines nach dem andern, sondern würden sie alle zugleich im nemlichen Augenblicke entzündet; so würde ihre Entzündung das Entstehen des Blitzes vorstellen.

§. 113.

Der Blitz ist allemal mit dem Donner begleitet, der sich durch sein Rollen, und seine abwechselnde Schlägeals ein sehr wunderbares Phänomen auszeichnet.

So lange man den Blitz für nichts anders, als eine Entladung einer elektrischen Wolke ansah, hielte man den Donner für eine Erschütterung der Luft, die durch den Ausbruch des Blitzes, und durch die auf seinem Wege vorgehende Durchbrüche verursacht ward.

Die Dauer desselben leitete man theils aus mehrern schnell aufeinander folgenden Blitzen, theils aus dem Wiederhalle, der an verschiedenen Flächen der Wolken, und der Gegenstände auf der Erde entstehen soll, theils aus verschiedenen Entfernungen der Stellen, durch welche der Blitz fortgeht, von demjenigen, der den Donner hört, her.

§. 114.

Man mag die Entstehung des Blitzes nach der Entladungs= oder der Explosionstheorie erklären; so

muß

muß man den Donner als eine Erschütterung der Luft, und zwar in ihren kleinsten Theilchen ansehen.

Die Erklärung seiner anhaltenden Dauer aber aus mehrern schnell aufeinander folgenden Blitzen ist eine blosse hypothetische Annahme.

Der Wiederhall, der an verschiedenen Wänden, und Flächen der Wolken geschehen soll, widerspricht dem Begriffe, den wir uns von der Natur einer Wolke machen müssen. Ein Nebel kann doch keinen Wiederhall gleich einer Mauer verursachen.

Gegenstände auf der Erde können zwar oft durch Wiederhall ein Rollen des Donners verursachen: wir befinden uns aber nicht allemal in gehöriger Lage gegen dieselbe, und können demnach nicht für die allgemeine Ursache angegeben werden.

Selbst wider die verschiedenen Entfernungen der donnernden Stellen vom Ohre, als Ursache des Rollens des Donners, macht H. de Lüc die Einwendung, daß, wenn dieß die wahre Ursache wäre, das Rollen des Donners immer schwächer und schwächer werden müßte, anstatt daß es oft zunimmt, und manchmal stoßweise mit schrecklichen Schlägen untermengt ist.

Dieser Einwurf würde von Wichtigkeit seyn, wenn man sich die Wolke, in welcher der Blitz entstanden ist, überall von gleicher Dimension und Dichtigkeit, zu gerader Linie fortlaufend, vorstellen müßte. Wahrscheinlichster Weise sind sie aber nicht nur in der Ausdehnung in der Breite, und Höhe, sondern auch in der Dichtigkeit, und sonstigen Eigenschaften in ihren

Thei-

Theilen gar sehr verschieden, so daß von diesen einige eine lebhaftere, und heftigere Erschütterung durch die nemliche auf sie wirkende Ursache bekommen, als andere, und dadurch auch der Donner bald stärker, bald schwächer, bald heftiger werden muß, je nachdem wegen den verschiedenen Entfernungen der Theile der donnernden Wolke der Donner bald dieser, bald jener Theile ins Ohr kommt.

§. 115.

H. de Lüc stellt sich das Rollen des Donners auf folgende Art vor:

Vielleicht, sagt er, bildet sich im Augenblicke, wo das elektrische Fluidum aus den in den Wolken enthaltenen Ingredienzen zusammen gesetzt wird, ein eben so grosser Ueberschuß vom sehr heißen Wasserdunst, der in verschiedene Haufen getheilt ist, und der anfangs mehr Raum einnimmt, als die Luft, von welcher er hervorgebracht wird, und vielleicht werden nachher diese Massen, so wie sie bey ihrer Abkühlung unter den Siedpunkt des Wassers in dieser Höhe kommen, plötzlich durch den Druck der Luft zerstört, die das Wasser davon unter der Gestalt des Nebels zerstreuet.

§. 116.

H. Girtaner hält den Donner für die Folge einer Entstehung einer grossen Wolke (Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie. Berlin 1795. Seite 247).

In-

Indem sich das Wassergas (Dünste) in der Athmosphäre durch plötzliche Erkältung in Wasser verwandelt, und in einem neun hundertmal kleinern Raum, als vorher, zusammenziehet; so entsteht ein Vacuum. Die obern Schichten, und die Nebenschichten drängen sich zu, und füllen den leeren Raum aus, und indem sie aufeinander fallen, entsteht ein Geräusch. Eben dieses geschieht täglich im Kleinen, wenn man schnell ein Etui aufmacht, dessen Deckel gut passet. Je nachdem sich der Deckel über den Vorstoß hinbewegt, wird die innere Luft ausgedehnt, und sobald das Etui geöffnet ist, dringet die äußere Luft schnell hinein, um den leeren Raum auszufüllen, und so entsteht ein Geräusch, welches man höret.

Das Wasser ist also nach H. Girtaner nichts anders, als entstehende Dämpfe, das ist, solche Dämpfe, welche gerade die nöthige Temperatur haben, um in dem Zustande eines Flüßigen zu seyn, und welche weder die geringste Erkältung noch die geringste Zunahme des Druckes erleiden können, ohne daß sie sich wenigstens zum Theil wiederum in eine tropfbare Flüßigkeit verwandeln. Sie sind nach ihm mit der athmosphärischen Luft bloß vermischet. Wie können durch Zersetzung solcher Dämpfe Wolken entstehen? Wenn man eine mit solchen Dämpfen gemischte Luft in einer gläsernen Kugel noch so schnell abkühlet, so entsteht dadurch doch keine Wolke. Die Kugel wird nur trübe, in so ferne sich das ausgeschiedene Wasser an den Wänden ansetzt. Diese Dünste befinden sich in chemischer

Durch-

bringung mit der Luft. Wie können also bey Zersetzung derselben leere Räume entstehen? Dann bleibt noch die Beantwortung der Frage übrig, wie durch den Blitz eine so plötzliche Erkältung hervorgebracht werden könne.

§. 117.

Aus allem diesen ersehen wir, daß wir vom Blitze, und Donner noch gar wenig wissen, unsere Fortschritte in der Physik überhaupt scheinen größten Theils nur darin zu bestehen, daß wir einsehen, daß mehrere Sätze, die man ehemals für wahr gehalten, es nicht sind, und wir der Wahrheit nur in so ferne näher gekommen sind, als wir uns vom Irrthume entfernt haben. Unsere Untersuchungen der Natur scheinen anstatt einem systematischen Forschen, vielmehr einem Tappen im Finstern ähnlich zu seyn. So geht es dem Physiker, wenn ihn die Mathematik, oder wenn er diese verläßt. Er muß froh seyn, wenn er zuweilen auf eine Zeitlang auf einem: Etwa, oder Vielleicht, ausruhen kann. Als ein: Vielleicht, mag man auch folgenden § lesen.

§. 118.

Die Donnerwetter entstehen besonders in den Frühlings- und Sommermonathen, d. i. zu jener Zeit, wo der Sauerstoff, wo nicht in größter Menge vorhanden, doch vorzüglich in Thätigkeit ist.

Unter, und nahe beym Aequator sind die Donnerwetter viel zahlreicher, und heftiger, als in den

Pohlen

Polen zuliegenden Ländern. Es ist aber auch die Vegetation, und die Wirkung des Lichtes daselbst am stärksten.

Die Pflanzen setzen mit der Lebensluft eine Menge Sauerstoff ab. In den Abendstunden scheint also mehr Sauerstoff in der Athmosphäre zu seyn, als in den andern Stunden des Tages. Es sind aber die Abendstunden diejenigen, in welchen die Donnerwetter gewöhnlich zu entstehen pflegen.

Die Erleuchtung der Erde geschieht wegen ihrer Umwälzung um die Achse gegen Westen hin. Nach eben dieser Gegend hin muß also den Tag über die Vegation, und sohin auch die Menge des Sauerstoffes zunehmen. Nun entstehen aber fast alle Donnerwetter von westlichen Gegenden her.

Bey den Elektrisirmaschinen thun jene Körper die beßte Wirkung, die in Ansehung der Affinität zum Sauerstoff am meisten von einander verschieden sind, z. B. Glas und Metall, die also in Ansehung dieses Unterschiedes besonders auf einander wirken zu können scheinen.

Das Verkalken der Metalle durch die Elektrizität, das Ausscheiden des Kalkes aus dem Kalkwasser durch eben dieselbe, sind Wirkungen des Sauerstoffes, die sich erklären lassen, wenn man den elektrischen Funken als eine Zersetzung der Elektrizität ansieht, bey welcher der Sauerstoff in das Metall, oder in dem zweyten Versuche in den durch das Brennen seines

Sauerstoffes beraubten Kalk übergeht, das Licht aber frey wird, und das Leuchten des Funkens verursacht.

Alles dieses läßt mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthen, daß der Sauerstoff, und das Licht Bestandtheile der Elektrizität seyn möchten.

In der Athmosphäre gehen immer Operationen vor, von denen wir noch gar nicht wissen, wie sie geschehen. Durch eine derselben kann zuweilen, besonders wenn die vegetabilische Natur in besonderer Thätigkeit ist, eine solche Zersetzung der Luft vorgehen, bey welcher Elektrizität in Menge erzeugt, und zuvor gebundenes Feuer frey wird. Bey eben dieser Erzeugung der Elektrizität, und diesem Freywerden des Feuers können die zuvor von der Luft gelösten Dünste in ihren vorigen Zustand zurückkommen, als Wolken die Luft trüben (§. 79.), vom freygewordenen Feuer stark erhitzt werden, und nach des H. de Lüc Erklärung das Rollen und Krachen des Donners hervorbringen.

Wolken, Regen, Thau, Schnee, Hagel.

§. 119.

Die aus heißen flüßigen Körpern aufsteigenden sichtbaren Dämpfe bestehen aus lauter sehr kleinen Kügelchen. Man kann sich davon überzeugen, wenn man eine Schale sehr heißen Kaffee, oder sehr heißes Wasser, in das man etwas Dinte gethan, in der Sonne bey sehr ruhiger Luft stehen läßt.

Schon

Schon mit freyem Auge, noch mehr aber mit einer Linse wird man in den aufsteigenden Dampfe außerordentlich kleine weißlichte Kügelchen deutlich wahrnehmen.

Diese Kügelchen haben verschiedene Größe, und fliegen mit verschiedener Geschwindigkeit davon. Einige, besonders die größern fallen auf die Oberfläche ausdünstender Flüßigkeiten zurück, ohne daß sie sich doch damit vermischen, sondern lassen sich von einem Rande zum andern des Gefäßes blasen. Wenn auch die Luft völlig ruhig ist; so sieht man doch einige dieser Kügelchen, die zuvor in Ruhe waren, auf einmal in Bewegung kommen. Einige steigen auf, und verschwinden, andere wälzen auf der Oberfläche herum, wieder andere scheinen herabzukommen, und wenn sie die Oberfläche berührt haben, wieder davon zu fliegen.

Diese Beobachtungen sind wir H. v. Seaussür schuldig.

Solche Kügelchen beobachten wir oft, wenn ein starker Nebel ist, oder wenn wir uns auf einem hohen Berge in einer dicken Wolken eingehüllt befinden. Die Wolken und Nebeln sind nichts anders, als grosse Häufen solcher Kügelchen.

§. 120.

Das Schweben der Wolken, und Nebeln in der Athmosphäre, und das Steigen, und Sinken derselben, wenn der Barometer steigt, oder fällt, sind ein hinlänglicher Beweis, daß diese Kügelchen spezifisch

leichter seyn müssen, als die Luft, obgleich H. Kratzenstein, der sich mit Beobachtung dieser Kügelchen viele Mühe gegeben, das Gegentheil behauptet. Er giebt den Durchmesser derselben als den 3600ten, und die Dicke ihrer Wasserhülle, womit sie umgeben sind, als den 5000ten Theil einer Zolle an, und zieht daraus den Schluß, daß ihr Durchmesser dreymal größer seyn müßte, als die Dicke eines Haares, die er für den 300ten Theil einer Zolle schätzt, wenn sie sich durch ihre spezifische Leichtigkeit in der Luft erhalten sollten. H. v. Seaussür verwirft aber den Versuch, worauf H. v. Kratzenstein seine Rechnung bauet.

§. 121.

Wenn man sie aber auch spezifisch leichter annimmt, als die Luft ist; so verräth doch ihre so schnelle, und irreguläre Bewegung unter einander, daß noch eine andere Kraft auf sie wirken müsse. Ihr Abspringen von einander, und zwar von auch flüßigen Körpern, auf die sie stossen, verräth ganz deutlich, daß sie von einer andern unsichtbaren Materie, wie mit einer kleinern Athmosphäre umgeben seyn müssen.

§. 122.

Wenn gleich die Athmosphäre nicht aus freyem Feuer bestehen kann; denn wie könnten, besonders im strengen Winter die Nebel, und Wolken so lange andauren; so scheint es doch, daß sich gebundenes Feuer in denselben befinden müsse, weil es im Winter,

wenn

wenn sich die Wolken in Regen auflösen, wärmer wird. Auch im Sommer ist der Regen mit Wärme begleitet, die aber durch die starke physiche Ausdünstung gleich wieder aufgehoben wird. H. de Lüc hat auf hohen Bergen die Erfahruug gemacht, daß es im Raume, wo eine Wolke entsteht, wärmer werde, indem der Thermometer während der Entstehung der Wolke daselbst gestiegen. Hieraus können wir schon schließen, daß in den Wolken noch gebundenes Feuer stecken müsse.

§. 123.

Dieß Feuer, eben weil es gebunden ist, muß aber mit einer andern Materie in Verbindung seyn. Diese mag wahrscheinlich die Elektrizität, oder wenigstens ein Bestandtheil derselben seyn. Denn diese zeigt sich wirklich nie stärker, als wenn grosse Wolken, und Nebel entstehen, und daß der Regen mit der Elektrizität begleitet sey, ist eine allgemeine Erfahrung in der Meteorologie. Ohne Wolken entsteht kein Donnerwetter, und in den Wolken zeiget sich das fürchterlich schöne elektrische Phänomen, der Blitz.

Diese Hypothese erklärt die starke Erhitzung der Dünste, und das daraus entstehende Krachen des Donners nach H. de Lüc (§. 115.), sie giebt uns jene Elektrizität wiederum, welche von den physischen Dünsten, und zwar gebunden in die Athmosphäre hinauf gebracht wird, und giebt Rechenschaft von dem lebhaften Lichte, das beym Blitz allemal wahrgenommen wird, indem sich nemlich ein Theil des

Feuers bey seinem schnellen Freywerden zersetzen, und das Licht, als ein Bestandtheil desselben wieder frey werden kann.

§. 124.

Es ist nicht unmöglich, daß sich ein, oder mehrere ausdehnbare Stoffe, wenn sie sich mit einem tropfbaren flüßigen Körper verbinden, zu einen solchen Stoff bilden, der sich in einem allenthalben begränzten Raume darstellt. Als ein in einem allenthalben begränzten Raume befindliches Ding muß man sich eine Wolke vorstellen, wenn sie sich vermöge ihres geringen respektiven Gewichtes in der Luft erhalten soll.

Hieraus erklärt sich jenes sonderbare Phänomen, vermöge welchen auf hohen Bergen die Luft in einer geringen Entfernung von dicken Wolken sehr trocken ist, ohne daß sich diese auflösen, und Feuchtigkeit umher verbreiten.

§. 125.

Die Kügelchen der Wolken werden von neuern sowohl, als ältern Meteorologen für hohle, den Seifenblasen ähnliche Wasserbläschen gehalten. Keiner aber erklärt sich über die Materie, mit welcher der hohle Raum derselben ausgefüllet seyn mag. H. v. Seaussür sagt, er glaube nicht, daß sie ganz leer seyn, weil sie offenbar größer erscheinen, wenn sie erhitzt werden. Eben das, was ihre Athmosphäre ausmacht, mag wohl auch ihre innere Höhlung ausfüllen.

Viel-

Vielleicht sind sie aber gar nicht hohl, sondern mit einer vom Wasser noch ganz verschiedenen Materie ausgefüllt, oder sind vielmehr solide, aus einer äußerst feinen Materie, die leichter ist, als die Luft, bestehende Kügelchen.

Es ist keineswegs nothwendig, daß das Wasser, wenn es sich von der Luft wieder absondert, sich unmittelbar weder als Wasser darstelle. Es ist ein mittlerer Zustand möglich, in welchen es zwar noch nicht wirkliches Wasser ist, aber doch sehr geneigt seyn kann, bey nächster Veranlassung, es zu werden, so daß die Kügelchen der Wolken wirklich mehr einer tropfbaren, als einer ausdehnbaren Flüßigkeit sich nähern.

Wenn diese Kügelchen Wasserbläschen sind, wie können sie sich bey der strengsten Winterkälte erhalten.

§. 126.

Die Ursache, warum die Materie dieser Kügelchen sich rund, als Kügelchen darstellen müsse, läßt sich aus folgenden einsehen.

Ich betrachte eine sehr kleine, sich selbst ganz überlassene im Freyen schwebende Portion eines Flüßigen.

Die Wolkenkügelchen sind zwar sich selbst nicht ganz überlassen, weil sie mit einer auf sie wirkenden Athmosphäre umgeben sind. Allein weil diese auf selbe von allen Seiten gleich stark wirket, so kann man sie als abwesend, und die Kügelchen als ganz sich selbst überlassen ansehen.

Von einer solchen Portion betrachte ich eine beliebige Anzahl gleicher Theilchen, z. B. sechse, die mit einander um einen Punkt im Kreise herum liegen.

In den Berührungspuncten wirken sie, und zwar gleich stark auf einander, weil sie alle von der nemlichen Materie, und gleich groß sind.

Weil sie im Kreise liegen; so wirken jede zwey auf das dazwischen liegende unter einem, und dem nemlichen Winkel.

Es wird also ein jedes Theilchen von den neben ihn liegenden in einer mittlern Richtung nach den gemeinschaftlichen Punkt, um den sie im Kreise herum liegen, d. i. nach dem Mittelpunkt hingetrieben.

Nun sind aber nebst dem auf jedes Theilchen wirkenden äußern Kräften auch die Winkel, unter welchen diese wirken, gleich.

Also müssen auch die hieraus entspringende mittlere Kräfte gleich seyn.

Also werden sie alle mit gleicher Kraft nach dem Mittelpunkt hingetrieben.

Also müssen sie unter einander in Ruhe seyn.

Wenn also Theilchen einer sehr kleinen, sich selbst überlassenen Portion eines Flüßigen um einen Punkt im Kreise herumliegen; so müssen sie in der Ruhe seyn.

Wenn sie aber um einen Punkt im Kreise herumliegen; so sind sie von demselben gleich weit entfernt.

Wenn also die Theilchen einer sehr kleinen sich selbst überlassenen Portion eines Flüßigen von einem, und

und eben demselbem Punkte; gleichweit entfernt sind; so sind sie in, Ruhe.

Nun sind Theilchen, die um einen Punkt, wie auf der Oberfläche einer Kugel herumliegen, von demselben gleichweit entfernt.

Also müssen die Theilchen einer sich selbst überlassenen Portion eines Flüßigen unter einander in Ruhe seyn, wenn sie um einen Punkt, wie auf der Oberfläche einer Kugel herumliegen.

Nun liegen die Theilchen um einen Punkt wie auf der Oberfläche einer Kugel herum, wenn sie eine Kugel bilden.

Also müssen die Theilchen einer sich selbst überlassenen Portion eines Flüßigen unter einander in Ruhe seyn, wenn sie ein Kügelchen bilden.

§. 127.

Wenn diese Theilchen um einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt nicht im Kreise herumliegen; so so sind sie unter einander nicht in Ruhe.

Denn es befinde sich ausser den im Kreise um einem Mittelpunkt herumliegenden Theilchen noch ein anders ausserhalb denselben, das aber mit zweyen derselben in Berührung steht; so wird es von beyden mit gleichen Kräften angezogen, und nach einer mittlern Richtung nach den Mittelpunkt hingetrieben.

Obgleich die Seitenkräften hier die nemlichen sind, wie bey den im Kreise herumliegenden, so muß doch die mittlere Kraft, mit welcher dieß

außerhalb befindliche getrieben wird, größer seyn, als bey den übrigen, weil der Winkel, den die äußere Kräfte mit einander machen, kleiner ist.

Also kann das ausserhalb den übrigen sich befindende Theilchen nicht ruhen, sondern muß sich zwischen die übrige so lange hineinschieben, bis seine mittlere Kraft den mittlern Kräften der übrigen gleich geworden ist. Folglich bis es vom gemeinschaftlichen Mittelpunkte soweit entfernt ist, als die übrige.

Die Theilchen einer sich selbst überlassenen Portion eines flüßigen können also unter einander nicht ruhen, wenn sie sich nicht in gleichen Entfernungen von einem gemeinschaftlichen Punkte befinden, sondern bewegen sich an, und neben einander so lange, bis selbe, wenn sie in einerley Ebene liegen, in einem Kreise, oder wenn sie, was in der Natur der gewöhnliche Fall ist, sich nicht in einerley Ebene befinden, wie auf der Oberfläche einer Kugel herum liegen.

Die Wolkenkügelchen sind nun solche kleine, sich selbst überlassene flüßige Körperchen.

Also müssen sie von sich selbst die Gestalt kleiner Kügelchen annehmen.

§. 128.

Hieraus folget aber noch nicht, daß diese Kügelchen, wie Bläschen, holl seyn müssen. Ja vielmehr müssen sie sich von selbsten füllen, und können, ohne eine besondere Kraft zu Hilfe zu nehmen, die wir aber nicht kennen, und auch nicht brauchen, nicht einmal als hohl angesehen werden.

Ohn=

Ohnerachtet sie voll sind; so können sie doch durch die Wärme in einen größern Raum ausgedehnt werden, und größer erscheinen. Es ist höchst wahrscheinlich, daß sie ohne der Athmosphäre, die sie umgiebt, schon spezifisch leichter sind, als die Luft, und müssen also, ob sie gleich keine ausdehnbare Stoffe, sondern Körperchen sind, aus höchst feiner, sohin der Ausdehnung durchs Feuer sehr empfänglichen Materie bestehen.

§. 129.

Die Wolken verschwinden wiederum, und zwar entweder ohne Spur ihres Daseyns zurücke gelassen zu haben, oder indem sie in Form des Regens, oder Hagels, oder des Schnees herabfallen. Gewöhnlich vergehen sie auf die erste Art.

Wenn ein Theil eines zwischen hohen Bergen befindlichen Thales von der Morgensonne eher erleuchtet, und erwärmt wird, als der andere; so sieht man in den eher erleuchteten, und erwärmten Theile die Nebel zu erst verschwinden, da sich durch die hier befindliche Luft durch die Wärme ausdehnt, und in die Höhe steigt, so strömet die noch kältere von den andern Theile des Thales samt den Nebeln, womit sie erfüllet ist, herbey und man sieht deutlich, wie diese beym Eintritt in den wärmern Raum auf der Stelle ganz verschwinden, ohne die Luft im Mindesten zu trüben.

Ob hier die Nebel in physische, oder chemische Dünste verwandelt werden, ist nicht ausgemacht. H. Hube, welcher behauptet, daß die Ziehkraft der

gegen das Wasser durch die Wärme vermehrt werde, wird dieß verschieden der Nebel ohne Zweifel für eine Verwandlung in chemische Dünste ansehen. Nach H. Parrot muß man aber um sie in chemische Dünste zu verwandeln, annehmen, daß sich mehr Lebensluft in dem erleuchteten, und erwärmten Raume befinde, als in dem kältern. Zwar wird die erwärmte Luft dünner, und scheint daher eine mindere Lösungskraft zu haben. Vielleicht wird aber diese durch die Wirkung des Lichtes desto größer. Vielleicht ist auch die Lösungskraft der Luft gegen das Wasser von seiner Lösungskraft gegen Nebel, und Wolken verschieden.

§. 130.

Wenn die Wolken, anstatt zu verschwinden, sich zersetzen; so kann im Raume, wo dieses geschieht, die Temperatur eben ziemlich unter dem Gefrierpunkte seyn, und das Wasser im Augenblicke, wo es durch Zersetzung der Dunstkügelchen der Wolken entsteht, gefrieren, und Schnee bilden, und wenn die Temperatur bis zur Erde herab unter der Gefrierkälte ist, oder wenigstens nicht viel darüber ist, als solcher herabfallen. Wird es aber nach unten zu merklich wärmer; so kann der Schnee während dem Fallen geschmolzen werden, und als Regen herabfallen.

Daher kann es auf hohen Bergen schneyen, während es in der Ebene, und in den Thälern regnet.

§.

§. 131.

Die ursprüngliche Figur, welche der Schnee bey seinem Entstehen von selbst annimmt, ist ein sechsstraliger, aus sehr kleinen Eisnadeln, die alle in einer Ebene liegen, und mit einander lauter gleiche Winkel von 60 Graden machen, bestehender Stern. Das Reguläre dieser Figur hat den Physikern voriger Zeiten viel zu schaffen gegeben. Die neuern scheinen sich nicht viel mehr darum zu bekümmern.

Wahrscheinlicher Weise mag die Athmosphäre, von welcher die Dunstküchelchen der Wolken umgeben sind, davon die Ursache seyn. Denn wären die Theilchen der Dunstkügelchen ganz sich selbst überlassen; so müßten sie im Augenblicke ihrer Zersetzung sogleich in eine solide Masse zusammen gehen. Ihre Athmosphäre aber, die wahrscheinlicher Weise zugleich selbst auch eine Veränderung leidet, wirkt in dem Augenblicke, da sie selbst geändert wird, noch darauf, und bringet die werdenden Eisnadeln in eine solche Lage gegen einander, in welcher sie der Wirkung der Athmosphäre alle gleich ausgesetzt sind, und in welcher sie selbst alle gleich stark theils auf die Athmosphäre zurück, theils auf sich selbst auf einander wirken können. Dieses können sie aber, wenn sie sich in einer, und der nemlichen Ebene befinden, und von einem Punkte wie Radien, und zwar unter gleichen Winkeln mit einander auslaufen.

§. 132.

Die hier in feste Körperchen übergehende kleine Masse des Flüßigen ist ganz sich selbst überlassen, denn

denn die Wirkung der sie in diesem Augenblicke noch umgebenden Athmosphäre ist von allen Seiten her gleich stark, und stört also die ursprüngliche Kräfte in ihren Wirkungen nicht. Es muß sich also das Flüßige in eine solche Anzahl fest werdender Körperchen von selbst theilen, bey welcher alle Kräfte, die auf diese wirken, gleich groß sind: denn alle Bewegung derselben unter einander ist nur Bestreben nach Gleichgewicht, oder Ruhe. Die Kräfte aber, welche auf solche sich von selbst um einen Mittelpunkt herumlagernden Körperchen wirken, sind theils äußere, theils aus diesen entspringende mittlere Kräfte.

Also müssen sich die flüßigen Kügelchen beym Festwerden in so viele feste Körperchen theilen, daß die mittleren Kräfte den äußern, aus denen sie entspringen gleich werden.

Nun geschieht dieses nur, wenn sie sich in solche Theilchen theilen.

Also sieht man hieraus ein, warum allgemein gerade sechs, nicht mehr, und nicht weniger kleine Eisnadeln in einem Schneesternchen angetroffen werden.

Die Divergenz der Eisnadeln erregt die Idee von einem Federbüschel, der sich in der elektrischen Athmosphäre des Leiters einer Elektrisirmaschine befindet. Wenn die Athmosphäre der Dunstkügelchen, wie oben angenommen worden, wirklich aus Feuer, und Elektrizität, die wechselweise einander binden, besteht, und diese Athmosphäre bey Veränderung der Kügelchen selbst verändert, und zersetzt wird; so muß

Elektri=

Elektrizität entstehen, von welcher die im nemlichen Augenblicke sich aus dem Flüßigen bildenden Eisnadeln in die nemliche Ebene, und gleiche Divergenz gebracht werden. Zugleich muß auch das Feuer frey werden, und in so ferne es nicht gleich wiederum gebunden wird, Wärme hervorbringen, was auch wirklich beym Schneyen allemal beobachtet wird.

§. 133.

Der gemeine Mann sagt oft, es könne vor Kälte nicht schneyen, und scheinet also einen gewissen Grad der Wärme als Ursache des Schneyens zu betrachten. Die neuern Physiker tadeln diese Redensart, und zwar mit gutem Grunde; scheinen aber dabey in einen andern Irrthum zu gerathen, indem sie behaupten, daß das Wärmerwerden, welches beym Schneyen stattfindet, nicht Ursache, sondern Folge des Schneyens sey: denn beyde Dinge, das Wärmerwerden, und das Schneyen sind zwey gleichzeitige Phänomene, von deren keinem man sagen kann, daß es die Ursache, oder Wirkung des andern sey, sondern beyde werden zu gleicher Zeit von einer uns noch unbekannten Ursache bewirket.

§. 134.

Es scheinet nicht, daß sich die Schneesternchen in grosser Menge auf einmal in der Wolken bilden, sondern nur hie, und da; denn geschähe die Bildung auf einmal in grosser Menge; so würden sie mit vereinigter Gewalt zugleich auf einmal mit beschleunigter

Bewegung herabfallen, indem die Luft die Bewegung einer so grossen, und schweren Masse durch ihren Wiederstand nicht merklich hemmen könnte, und würde alles zusammendrücken, und zu Grunde richten, indessen scheint doch, wenn sich irgendwo in einer Wolke Schnee bildet, die ganze Wolke zum Schneyen nächstens dispornirt zu seyn, und nur auf eine Veranlassung zu warten. Eine solche Veranlassung mögen etwa die fallenden Schneeflocken für jene Dunstkügelchen seyn, auf welche sie bey ihrem Falle stossen.

§. 135.

Wenn man eine gesättigte warme Salmiaksolution ruhig stehen läßt; so bilden sich bey der Erkältung auf der Oberfläche kleine Krystalle, die als spezifisch schwerere Körper langsam zu Boden fallen, während dem Falle aber merklich größer werden, und in Gestalt großer Flocken auf den Boden gelangen. Ein einziger Krystall scheint die ganze, durch die Abkühlung zur Krystallisation geneigte Solution, in den Stellen, in die er beym Fallen kommt, zum Krystallisiren zu determiniren. So eine Salmiakflocke kann füglich als eine künstliche Schneeflocke betrachtet werden.

§. 136.

Die Dunstkügelchen können wegen ihren einander zurückstossenden Athmosphären mit einander nicht, wohl aber mit den Eisnadeln der fallenden Schneekernchen, die keine solche Athmosphäre haben, in

rührung kommen, und diese können mit ihrer viel stärkern Anziehungskraft, indem sie im Vergleiche mit den Dunstkügelchen sehr viele Masse besitzen, sie zur Zersetzung und Assimilirung mit ihnen bringen, sich mit selben durch Zusammenhang verbinden, dadurch im Raumesinhalte grösser werden, und als ansehnlich grosse Flocken herabfallen. Von je grösserer Höhe der Schnee herabzufallen hat, desto grössere Flocken können sich auf solche Art bilden, und es scheint, daß sich aus größern Flocken auf eine größere Höhe, in welcher die erste Bildung des Schnees geschieht, schließen lasse. Der kleinere Schnee scheint demnach von einer kleinern Höhe herabzukommen. Jedoch können Winde, und andere Ursachen grosse Abweichungen hievon verursachen.

§. 137.

Wenn die Temperatur über dem Gefrierpunkte ist; so bilden sich aus den Dunstkügelchen kleine Wasserkügelchen, daß ist, Tröpfchen.

Wenn diese während ihrem Falle nicht etwa wieder verdünsten, und sich auch nicht mit andern vereinigen, so machen sie den sogenannten Staubregen, oder, wie es der gemeine Mann nennt, das Nebelreissen aus. Unter dem Naßniedergehen wird das nemliche verstanden.

Vereinigen sie sich aber während dem Falle mit andern Tröpfchen, indem sie solche entweder wirklich antreffen, oder andere Dunstkügelchen zur Zersetzung

determiniren; so werden sie größer, und bilden gemeinen Regen.

Der Platzregen, die Regengüsse, die Wolkenbrüche sind von diesen nur der Stärke nach unterschieden, indem dabey die Tropfen ansehnlich größer, und zahlreicher sind. Zuweilen scheinen diese zusammenhangende Wasserstralen auszumachen.

So wie der gemeine Regen, und besonders der Staubregen nur eine langsame, in einzelnen Stellen sich ergebende Zersetzung der Wolken zum Grunde hat, setzen die Platzregen, die Regengüsse, und besonders die Wolkenbrüche eine rasche, beynahe gänzliche Wolkenzersetzung voraus. Wolkenbruch ist keine unschickliche Benennung dieses Phänomens.

§. 138.

Das Produkt aus der Zersetzung der Wolken fällt zuweilen weder als Schnee, noch als Regen, sondern als Hagel herab.

Dieser ist entweder Graupenhagel, oder Schauerhagel, Schlossen.

Jener besteht aus compakten Schneekügelchen. Dieser, oder die Schlossen haben einen compakten Schnee ähnlichen Kern, der mit einer Eisrinde umgeben ist. Diese Rinde ist ein Beweis, daß der Graupenhagel durch eine Schichte, in der es entweder wirklich regnete, oder deren Dunstkügelchen in Regen überzugehen nächstens disponirt waren, und durch den Graupenhagel zur Zersetzung gebracht worden sind, durchgegangen, und von den Wassertropfen,

die

die er auf seinem Wege angetroffen, seinen Ueberzug vom Eis bekommen habe. Einige Physiker halten die Schlossen für nichts anders, als gefrorne Regentropfen. Wie kann aber auf solche Art der dem Schnee ähnliche Kern entstehen?

§. 139.

Die Graupen können sich nicht erst beym Fallen bilden, sondern scheinen dadurch entstanden zu seyn, daß im Augenblicke, wo der Schnee geworden ist, eine grosse Menge Schneesternchen durch eine von allen Seiten her auf sie wirkende Kraft in eine Masse zusammen getrieben worden sind. Diese Kraft kann wohl keine andere seyn, als die Elektrizität, von welcher uns die Erfahrung lehrt, daß sie, wenn es hagelt, in sehr grosser Thätigkeit sey, und die zugleich von der Art ist, daß sich dieses Phänomen so ziemlich begreifen läßt, indem wir wissen, daß von selber leichte Körperchen, die sich in ihrem Wirkungskreise befinden, mit Heftigkeit fortgerissen werden. Zudem sind mit den Hagelwettern gewöhnlich auch Donnerwetter verbunden.

Die Region, in welcher sich der Hagel, Schnee, Regen bilden, scheint demnach die nemliche zu seyn, in welcher die Gewitter entstehen.

Die Hagelkörner sind auf den Gebürgen kleiner als auf den Ebenen. Aber auch die Donnerwetter entstehen nur auf Bergen von mittlerer Höhe.

§. 140.

Da es im Winter niemals, bey der Nacht aber nur höchst selten hagelt; so scheinen eine gewisse

Temperatur, und eine gewisse Intensität des Lichtes zwey nothwendige Bedingungen zu seyn, wenn die uns eigentlich noch unbekannte Ursache des Hagels in Thätigkeit gesetzt werden soll.

§. 141.

Alle drey bisher angeführten Phänomene, nemlich der Schnee, Regen, und Hagel bestehen in einer Zersetzung der Wolken, und haben demnach eine, und eben dieselbe Ursache zum Grunde. Durch erst nach dieser Zersetzung wirkende andere Ursachen werden sie in drey Arten modifizirt.

§. 142.

Da wir nur zwo Arten der Dünste, und der Ausdünstung kennen; so müßen wir die Wolken entweders aus den physischen, oder chemischen Dünsten herleiten.

Die physische Dünste zersetzen sich nur, wenn die Temperatur abnimmt. Wenigstens wissen wir noch kein anders Mittel sie zu zersetzen.

Wenn also die Wolken aus diesen entstehen sollten; so müßte bey Entstehung derselben allemal die Temperatur um ein Merkliches abnehmen, und umgekehrt, wennsie wieder verschwinden, um ein Merkliches zunehmen.

Nun sehen wir aber Wolken, und Nebel ohne mindeste Veränderung der Temperatur entstehen, und verschwinden.

Ent-

Entstünden die Wolken aus dieser Art von Dünsten, so könnten sie sich nicht in so genau begränzten Räumen darstellen, als sie sich wirklich zeigen: denn die Räume von verschiedenen, besonders nur um ein Weniges verschiedenen Temperaturen können doch so bestimmte Gränzen nicht haben.

Wenn in einem mit physischen Dünsten erfüllten Zimmer die Temperatur auch noch so sehr abnimmt; so bemerken wir doch nicht die mindeste Trübung der Luft. Beym Versuche (§. 67.) mit der franklinischen Röhre bleibt die Kugel, in welcher die Zersetzung der Dünste geschieht, immer vollkommen klar, und durchsichtig, wenn man auch durch Erkältung derselben die Zersetzung noch so sehr beschleuniget.

Hingegen ist in einem Versuche des H. Parrot (§. 67.) bey Zersetzung der Lebensluft, und der damit verbundenen Ausscheidung der chemischen Dünste wirklich ein grauer Dunst, gleichsam eine künstliche Wolke entstanden.

Es kommen demnach die Wolken, und Nebel, und die daraus entspringende Phänomene nicht von den physischen, sondern müssen von den chemischen Dünsten hergeleitet werden.

Da nach den Versuchen des H. Parrot bey einer Temperatur, die unter dem Gefrierpunkte ist, keine physische Dünste mehr da sind, so kann man wenigstens die unter dieser Temperatur entstehende Wolken und Nebel von den physischen Dünsten nicht herleiten.

§. 143.

Nach den Versuchen des H. v. Seaussür wird die Lebensluft immer weniger, je höher man in die Athmosphäre hinauf kommt. Es muß also mit selber, während sie sich in die Höhe schwinget, nach und nach eine Veränderung vorgehen, folglich immerdar chemische Dünste aus selber herausgeschieden werden.

Daher mag es kommen, daß der Himmel besonders nach mehrern schönen Frühlings- Sommer- und Herbsttagen nie ganz blau, sondern etwas weißlicht, oder graulicht, wie mit einem feinen Schleyer überzogen, aussieht.

Wirket diese Ursache, welche sie auch immer seyn mag, allgemein, und stärker; so kann ein bedecktern mit Wolken überzogener Himmel entstehen. Wirket sie aber nur in einigen Orten; so können sich abgesönderte Wolken bilden.

Fährt diese Ursache fort zu wirken; so verdichten sich die Wolken, sinken tiefer herab, erreichen ihr Maximum in der Dichtigkeit, fangen an sich zu zersetzen, und bringen Schnee, Regen, oder Hagel hervor. Dieß wird um so eher erfolgen müssen, je mehr die Luft mit Dünsten gesättiget ist, und je schneller die Zersetzung vor sich gehet.

§. 144.

Gleichwie die Luft, wenn sie sich mit chemischen Dünsten sättiget, um $\frac{1}{54}$sten Theil ihres Raumes-

inhaltes ausgedehnt wird, so zieht sie sich um eben so viel wieder zusammen, wenn sich die Dünste von ihr ausscheiden (§. 79.). In dem Raume, wo die Ausscheidung der Dünste aus der Luft geschieht, dringet von allen Seiten andere Luft herbey, die auch zersetzt, und mit frischer wiederum ersetzt wird.

Wenn also schon in einem Kubikfuß athmosphärische Luft, bey einer Temperatur von 14 Gr. Reaum. nicht mehr als 10 Gr. Wasser, und bey einer niedrigern Temperatur noch weniger enthalten ist; so kann doch durch fortgesetzte schnelle Zersetzung eine ungeheure Menge Wasser aus den Wolken herabfallen, weil selbes von der von allen Seiten herbeyströmenden reichlich herbeygeschaffet werden kann.

§. 145.

Man sieht hieraus, wie besonders das plötzliche Entstehen grosser Wolken Ursache heftiger Winde seyn könne. Die Gewitterwolken bilden sich auf einmal in ungeheurer Größe, daher gehen vor denselben gewöhnlich auch sehr heftige Winde voran.

Da die Bildung der Wolken, wie auch die Zersetzung derselben an sehr vielen Orten zugleich geschehen kann, und sehr oft wirlich geschieht; so kann das Herbeyströmmen der Luft nicht von allen Seiten her gleich stark seyn, woraus oft plötzliche Veränderungen des zur Zeit wehenden Windes entstehen können.

§. 146.

Der graue Dunst war (§. 79.) mit der Ausscheidung der Dünste mittels der Zersetzung der

Lebensluft durch den Phosphor verbunden. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß auch bey der Entstehung der Wolken eine Zersetzung dieser Luft geschehe, und mit dem Regen, und Schnee aus denselben eine Menge Sauerstoff auf die Erde herabkomme.

Wenn dem wirklich so ist; so erklärt sich hieraus das Gedeihliche des Regens- und Schneewassers für das Wachsthum der Pflanzen im Vergleiche mit den künstlichen Begießen derselben.

Diesem nach wäre dieser günstige Einfluß mehr dem Sauerstoffe, als der Elektrizität zu zuschreiben.

Gewitter, die ohne Regen vorübergehen, bey denen also der Regen von Winden in andere Orte getrieben wird, sind bey weiten so erquickend, und erfrischend nicht, als jene, die mit Regen begleitet sind. Wenn es schon blitzt, und donnert, bleibt doch die Luft immer drückend, und schwüle, bis es zu regnen anfanget.

Das Wasser, in so ferne es als Regen, oder Schnee, oder Hagel herabfällt, und nicht die Elektrizität, scheint demnach das Vehikel des Sauerstoffes auf die Erde herab zu seyn.

147 §.

Nach den Grundsätzen der neuern Chemie werden die Gewitterregen aus der Zersetzung der Lebensluft, und der brennbaren- oder Wasserstoffluft (Hydrogengas) erkläret.

Durch die Wärme, sagt H. Girtanner (Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie. 1795.

Sei-

Seite 241.), welche die Gewitter vorhergeht, wird sehr viel Wasser zersetzt, dessen Sauerstoff sich zum Theil mit den Pflanzen verbindet, und dessen Wasserstoff größten Theils in die Höhe steigt, und wegen seiner außerordentlichen Leichtigkeit bis in die höhern Regionen der Athmosphäre gelanget. Dort trifft nun dieser Wasserstoff eine grosse Menge Sauerstoff an, und durch den elektischen Funken des Blitzes wird diese Mischung entzündet, und in Wasser verwandelt. Daher fällt bey dem Gewitter eine so grosse Menge Regen auf einmal, und daher fängt es nicht eher an zu regnen, als bis es geblitzt hat. Da nun aber, so oft aus der Verbindung des Wasserstoffes mit dem Sauerstoffe Wasser entsteht, allemal eine Menge Wärmestoff frey wird, so bemerkt man auch, daß ein Gewitterregen allemal warm ist. Wenn das Gewitter vorbey ist; so wird die Luft kühle, weil alsdann ein grosser Theil des gefallenen Wassers sich wiederum in Gas verwandelt, folglich eine grosse Menge Wärme einsaugt. Der Regen hört auf, sobald es aufhört zu blitzen, weil alsdann kein Wasser mehr entsteht.

Wieder diese Erklärung läßt sich aber mit Grunde einwenden, daß uns die Erfahrung von einer so grossen Menge brennbarer Luft, als zur Erzeugung einer so grossen Menge Wassers, als beym Gewitter herabfällt, gar nichts zeige. Das Volumen dieser Luft müßte mehr als zweymal so groß seyn, als das Volumen der Lebensluft.

Zweytens ist es nicht bewiesen, daß die Pflanzen so viel Wasserstoffgas hergeben. Die angestellten Ver-

suche lehren nur, daß sie im Sonnenlichte, Lebensluft, im Schatten aber eine sehr kleine Quantität Luftsäure von sich geben.

Drittens. Gesetzt auch, daß der zur Bildung so ungeheuerer Menge Wassers nothwendige Wasserstoffgas wirklich in der Natur vorhanden sey; so müßte die Entzündung mit einem erschrecklichen, alles betäubenden Knalle verbunden seyn, und dieser Knall könnte nicht anhaltend, wie der Donner, sondern müßte nur augenblicklich seyn.

Viertens. Wenn eine Gewitterwolke einen hohen Berg umgiebt; so müßte durch ein daselbst angezündetes Licht die ganze Luftmasse, aus der die Gewitterwolke besteht, so gut, als durch den Blitz angezündet werden.

§. 148.

Im Sommer zeigen sich gar oft nach heißen Tagen, und bey stillem Wetter nach Sonnenuntergang, oder in der Frühe nach Sonnenaufgang kleine Tropfen an den Pflanzen, und andere Körper, die der Luft ausgesetzt sind, sind mit Feuchtigkeit überzogen. Dieß Phänomen versteht man unter dem Worte Thau.

Die gewöhnliche Redensart: der Thau falle, verräth schon, daß man sich den Thau, als etwas von oben herabkommendes vorgestellet haben müsse. Wirklich war dieß auch lange Zeit die allgemeine Meynung selbst der Naturforscher. Heut zu Tage ist man aber durch viele Versuche überzeugt, daß der Thau sowohl von unten hinauf, als von oben herab komme.

Pflan-

Pflanzen mit Glocken bedeckt, werden eben sowohl vom Thaue benetzt, als unbedeckte. Wagrecht aufgehangene Glasplatten werden auf der untern, und obern Seite, jedoch auf jener mehr, als auf dieser, benetzt. Wenn man mehrere solche Platten in verschiedenen Höhen aufhängt, so werden die untern eher naß, als die obern. Von der Zeit an, als man diese Versuche angestellt, halten alle Physiker dafür, daß der Thau sowohl steige, als falle.

Aber auch ohne ein eigentliches Steigen, und Fallen der Thautröpfchen anzunehmen, läßt sich das Naßwerden der wagrecht der freyen Luft ausgestellten Glastafeln erklären, wenn man nemlich die Dünste, aus denen der Thau entstehet, als eine ausdehnbare Flüßigkeit betrachtet, die ihre Feuchtigkeit bey der Ausdehnung nach oben an der untern, und bey ihrem Zusammenfließen ober der Glastafel auf der obern Seite derselben absetzt.

Eine solche, und zwar von der natürlichen Beschaffenheit der Luft unabhängige ausdehnbare Flüßigkeit sind die physischen Dünste, aus denen sich die Phänomene des Thaues herleiten lassen.

§. 149.

Da sich der Thau an den Glastafeln sowohl, als an den Pflanzen in Gestalt kleiner Tropfen ansetzt; so scheint dieß wirklich ein eigentliches Fallen, und Steigen der Thautröpfchen zu verrathen, und der eben gegebenen Art seines Entstehens zu widersprechen. Denn wenn er an den Körpern durch Berüh-

rung

rung der Dünste, als einer ausdehnbaren Flüßigkeit entstehen sollte; so sollte er die Körper mit einer zusammenhangenden Flüßigkeit, und nicht in Gestalt der Tropfen benetzen weil man sich eine ausdehnbare Flüßigkeit, als einen stettig zusammenhangenden Stoff vorstellen muß, von welchem die Körper überall berührt werden.

§. 150.

Allein man muß nicht vergessen, daß die physischen Dünste Elektrizität enthalten, und selbe bey ihrer Zersetzung an jene Körper, an denen die Zersetzung geschiehet, abgeben.

Wahrscheinlicher Weise können sie sich auch nicht einmal durch Erkältung zersetzen, wenn nicht ein Körper da ist, der die Elektrizität aufnimmt.

Wenn daher in irgend einer Stelle einer Glastafel eine Zersetzung des Dunstes geschiehet, so bildet sich um diese Stelle eine kleine elektrische Athmosphäre, welche die Berührung des Dunstes mit dem Glase, und sohin auch die Zersetzung desselben hindert, und diese Stelle muß so lange trocken bleiben, bis die um selbe herum entstandene, sehr kleine Thautröpfchen bey besonders schneller, und fortdaurender Zersetzung so groß geworden sind, daß sie einander berühren, und in größere zusammenfließen.

Liegt die Glastafel auf einer Metallplatte; so kann die obere Seite aus der Athmosphäre eine schwache positive Elektrizität annehmen, indem die untere Seite eine entgegengesetzte annehmen kann.

Diese

Diese Elektrizität, so schwach sie auch seyn mag, ist doch im Stande zu verhindern, daß sich die aus den Dünsten sich ausscheidende Feuchtigkeit nicht ansetzen kann, indem die aus den Dünsten sich ausscheidende Elektrizität von der des Glases wegstossen wird, und die Tafel bleibt trocken.

Belegt man eine Glasplatte auf einer Seite mit Stanniol, jedoch so, daß dieser vom Stande überall noch etwa um eine Zoll entfernt bleibt; so vertheilet sich gleich die erste von den Dünsten ihm zugekommene Elektrizität auf demselben, und stoßt die fernere ab, und verhindert auf solche Art ebenfalls das Naßwerden des Staniols. Selbst auf dem Glase bleibt wegen dieser Elektrizität zu nächst am Staniol ein schmaler trockener Streif.

Das Bley an unsern Fenstern ist zwar nicht isolirt, jedoch steht es mit der Erde nur durch sehr schlechte Leiter, nemlich dem sehr trocknen Holze des Fensterstockes, und der Mauer in Verbindung. Es kann sich daher an selben, wie an einem Condensator eine schwache Elektrizität sammeln, die es verhindert, daß sich an selben keine Dünste ausscheiden. Daher schwitzen unsere Glastafeln, und Glasscheiben nur in der Mitte, und bleiben in der Nachbarschaft vom Bley trocken.

Nicht isolirte Leiter führen die Elektrizität der Dünste sogleich in die Erde ab. An diese kann sich also die Feuchtigkeit ansetzen. Z. B. an Holz, Erde, rauhe Metalle. Polirte Metalle aber bleiben trocken,

weil

weil sie überhaupt vom Wasser nicht naß gemacht werden, oder dieses mit selben keine Adhäsion hat.

Da der Wind die Ausdünstung sehr befördert, so kann bey windigem Wetter kein Thau entstehen.

Die Tröpfchen, die sich an den Spitzen der Pflanzen anhängen, sind größtentheils kein wahrer Thau, sondern ein Schweiß der Gewächse, der aus ihren Schweißlöchern herausdringet, und der beym Winde ebenfalls wie der wahre Thau leicht gelöset wird.

Da der Reif nichts anders ist, als gefrorner Thau; so sieht man leicht ein, daß beym windigen Wetter auch kein Reif entstehen könne.

W i n d e.

§. 151.

Unter dem Winde versteht man die Bewegung einer grossen Portion der Athmosphäre nach einer gewissen Richtung, und mit einer gewissen Geschwindigkeit.

In Ansehung der Richtung bekommen die Winde verschiedene Namen.

Man nennt sie Nordwinde, Südwinde, Ostwinde, Westwinde, wenn sie von einer dieser vier Weltgegenden herwehen.

Nordwest, Südwest, Nordost, Südost heißt der Wind, wenn er von der Mitte zwischen Nord, und West, zwischen Süd, und West ꝛc. herkommt.

Nordnordwest wird er genennet, wenn er zwischen Nord, und West, aber doch mehr von Nord, als West herkommet. Hieraus versteht man schon, was der Wind, Südsüdwest, Nordnordost, Südsüdost rc. für einer sey.

Auf solche Art werden der Richtung nach 32 Winde unterschieden.

§. 152.

An einigen Orten wehen die Winde immer von der nemlichen Gegend her. An andern wehen gewisse Winde nur zu gewissen Zeiten. An den meisten aber sind sie unaufhörlichen Wechsel unterworfen. Daher unterscheidet man beständige, periodische, und veränderliche Winde.

§. 153.

Ein beständiger Ostwind wehet auf dem Weltmeer zwischen den Wendekreisen, und einige Grade über selbe hinaus. Die kleinen Abweichungen, die man dabey das Jahr hindurch wahrnimmt, scheinen sich nach dem Stande der Sonne zu richten.

Denn wenn die Sonne in den nördlichen Zeichen sich befindet; so zieht sich dieser Wind auf der Nordseite weniger nach Nordost, dagegen auf der Südseite mehr nach Süden. Durchlauft aber die Sonne die südliche Zeichen; so zieht er sich von Südost mehr nach Ost zurücke, da er sich hingegen auf der südlichen Halbkugel mehr nach Norden zieht. Es ist nemlich zu merken, daß wenn es schon heißt, daß zwischen den Wendekreisen ein beständiger Ostwind

herr=

herrsche, dieses doch nicht so ganz genau zu verstehen ist, indem dieser Wind nordwärts des Aequaters nicht genau von Osten, sondern von einer nach Nordost zuliegenden, und hingegen südwärts des Aequators von einer nach Südost zuliegenden Gegend herkommt.

§. 154.

Da die Luft unter dem Aequator durch die vom Sonnenlichte hervorgebrachte Hitze viel stärker ausgedehnt, und sohin viel leichter wird, als irgend anderswo auf der Erde; so muß nothwendig die schwerere Luft von den gegen die Pole zuliegenden Ländern herströmmen. An der Stelle, wo diese Polarluft zu strömmen anfängt, hat sie mit der Oberfläche der Erde die nemliche Geschwindigkeit. Nach und nach kommet sie über Stellen, die mit größerer Geschwindigkeit unter ihr von Westen gegen Osten zu weggehen, weil die Geschwindigkeit von den Polen gegen den Aequator zu immer größer wird. Als ein sehr feiner Stoff kann sie aber diese größere Geschwindigkeit sogleich nicht annehmen, muß also ein wenig zurücke bleiben, und folglich unter dem Aequator, wo die Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde am größten ist, einen Ostwind verursachen. Denn es gilt gleich viel, ob die Luft ober mir von Osten nach Westen, oder ich in der in relativer Ruhe sich befindenden Luft von Westen nach Osten fortgeführt wird.

§ 155.

Die periodischen Winde sind entweder Moussons- oder Land- und Seewinde.

Das

Das Wort Mousson, als Mousun ist malaisch, und bedeutet Jahrzeit, und man versteht unter dem Moussons solche Winde, die nur in gewissen Jahrzeiten wehen. Dergleichen Winde sind im indischen Weltmeere die zwischen der Küste von Zanguebar, und der Insel Madagaskar von Oktober bis May mit Sturm, und Regen herrschende Südwestwinde, und die vom May bis Oktober sanft wehende Nordostwinde.

Diese Winde trifft man besonders auf den ostindischen, chinesischen, und andern eingeschränkten Meeren zwischen den Wendkreisen an.

Die Ursache dieser sonderbaren Winde ist noch nicht entdeckt. H. Hube leitet sie von den hohen Gebirgen her, von welchen diese Meere von Norden her umgeben sind, welche im Winter viel stärker erkältet werden, als die angrenzende Meere, und daher einen Abfluß der Luft von ihnen gegen den Aequator hin, mehrentheils nordöstlich gegen der Umdrehung der Erde, verursachen. Im Sommer hingegen wird die Hitze in diesen Ländern ausserordentlich groß, der Abfluß der Luft gegen den Aequator hört auf, und verändert sich in einem Rückfluß, der wegen der Umdrehung der Erde eine immer mehr westliche Richtung bekommt, je weiter er über dem Merre fortgehet.

Wahrscheinlicher Weise stehen aber diese Winde nach mit dem Gange der Sonne in Verbindung.

§. 156.

Die Land- und Seewinde werden hauptsächlich auf den Küsten der heißen Zonen wahrgenommen. Es giebt deren aber auch an heißen Tagen in den gemäßigten Erdstrichen. Ihr Gang ist sehr regelmäßig. Die Landwinde wehen bey Nacht nach der See zu, und die Seewinde beym Tag landwärts. Beyde verschaffen eine angenehme Kühlung.

Sie entstehen offenbar aus der wechselweisen Erwärmung, und Verdünung der Luft über dem Lande bey Tage, und Erkältung bey Nachts. Die Erde wird beym Tag von der Sonne viel stärker erhitzt, als das Wasser, welches viele Sonnenstralen durchläßt. Die über dem Lande liegende Luft ist daher beym Tag viel düner, als die Seeluft, und kann dieser das Gleichgewicht nicht halten. Diese muß also vordringen, und einen Seewind verursachen. Bald nach Sonnenuntergang entsteht der Thau, und zwar in den heißen Ländern viel häufiger, als in den gemäßigten. Durch die von der sehr erwärmten Erde aufsteigende Wärme verdünstet derselbe, obgleich nicht ganz, doch grossen Theils, und erkältet dieselbe, folglich auch die darüber befindliche Luft. Die Luft über dem Meere wird aber nicht so stark erkaltet, folglich nicht so dicht, wie die andere, kann mit selber das Gleichgewicht nicht halten, weicht aus, und läßt die Landluft gegen das Meer einwärts strömmen.

§. 157.

Die veränderliche Winde halten sich weder an eine gewisse Zeit, noch an eine gewisse Richtung. Ihr

Gang

Gang ist sehr ungleich, bald rasch, heftig, bald langsam, und sanft. Man nennt unter ihnen denjenigen den herrschenden, der häufiger vorkommt, als andere. Ihr Weg ist gemeiniglich Horizontal doch giebt es auch deren zuweilen einige, deren Richtung unter verschiedenen Winkeln geneigt sind. Der Lauf der Wolken nach verschiedenen oft entgegengesetzten Richtungen beweiset es hinlänglich, daß es in verschiedenen Regionen der Athmosphäre verschiedene Windströmme geben müße.

§. 158.

Der Ursachen, aus denen Winde entstehen können, giebt es mehrere.

Demohngeachtet bleibt es aber doch schwer für jeden Winde die wahre Ursache anzugeben. Eine der vornehmsten ist unstreittig die Veränderung der Temperatur. Daß auch die Sonne, und der Mond, besonders, wenn sie mit ihren Wirkungen, gerade zusammentreffen, durch ihre anziehende Kräfte Winde hervorbringen können, kann um so weniger bezweifelt werden, als es ausgemacht ist, daß von diesen Körpern die Ebbe und Fluthe im Meere hervorgebracht werden. Oben (§ 145) haben wir gesehen, daß Wolken, wenn sie entstehen, Ursachen des Windes seyn können. Sie können aber auch durch ihren Vorüberzug über einen Ort einen Wind verursachen, oder dem schon vorhandenen entweder eine andere Richtung, oder mehr Stärke geben, oder ihn auch wenigstens auf einige Zeit ganz aufheben, indem sie die unter sich befindliche Luft durch Abhaltung des Sonnenlichtes erkälten, durch Erkältung verdichten, in einen engern Raum bringen, und dadurch des

Hereinströmmen der benachbarten Luft bewirken. Wenn sich die Sonne beym Anfang dem Horizonte nähert, so wird an den von Osten gegen uns her liegenden Orten die Ausdünstung stärker, Feuer gebunden, sohin Kälte erzeugt, und die untere Luft schwerer, durch die allmählige Erwärmung wird sie zwar geringer, aber die durch die Ausdünstung erzeugte Kälte ist stärker, und machet, daß die durch Erwärmung verursachte Ausdehnung, von der Verdichtung übertroffen wird. Es entsteht also ein Luftstromm von oben ein Zufluß von den Seiten her.

Dieser Stromm findet auf der Oberfläche der Erde einen Widerstand, und suchet dahin auszuweichen, wo er weniger Widerstand findet. Nach Osten zu kann er aber nicht.

Zwey=

Zweyter Abschnitt.

Von den meteorologischen Instrumenten, und deren Gebrauche.

A) Beschreibung der meteorologischen Instrumenten.

Erstes Kapitel.

Vom Barometer.

§. 159.

Eines der ersten Instrumenten, mit denen ein Meteorolog versehen seyn muß, ist der Barometer, der ihm die Veränderungen des Druckes der Athmosphäre anzeigt.

Die Erfindung des Barometers geschah im Jahre 1643 durch Joh. Bapt. Toricelli, einen Schüler, und Nachfolger des berühmten Gallilaei. Dieses Instrument ist unter allen das einzige, das mit der größten Vollkommenheit, deren es fähig ist, schon aus den Händen seines Erfinders kam.

Im Wesentlichen besteht der Barometer in einer ohngefähr 30 Zoll langen, 2 Linien weiten, an einem Ende luftdicht verschlossenen, und mit Quecksilber gefüllten Glasröhre, die mit dem offenen Ende in einem Gefäße mit Quecksilber stehet.

Um dieses Instrument theils empfindlicher, theils zum Hin- und Hertragen bequemer zu machen, hat man an demselbem verschiedene Veränderungen gemacht, wodurch verschiedene Arten der Barometer entstanden sind, als Flaschen- oder Kapselbarometer, Heberbarometer, besonders der von H. de Lüc. Der Doppelbarometer des H. Huygens. Ebendasselbe verbessert von H. de la Hire. Der Radbarometer von H. Hoocke, oder wie einige wollen, des H. Boyle. Der Stumpfwinklichte Barometer des H. Morland, der rechtwinklichte des H. Bernoulli. Der konische Barometer des H. Amonton, wie auch der verkürzte eben desselben.

§. 160.

Es ist aber von allen diesen Barometern keiner von allen Fehlern frey. Was man auf einer Seite gewann, verlohr man auf der andern wieder, und es bleibt immer noch der einfache zu meteorologischen Beobachtungen der beßte, dessen sich auch die meteorologische Gesellschaft in Mannheim bedienet.

Dieser besteht aus einem ohngefähr 32 fr. Zoll langen Röhrchen, von reinem weißen Glase, dessen Durchmesser im Lichten 2 Linien hat, an dessen aufbogenem Ende eine Kugel angeschmolzen ist.

Ist

Ist der Durchmesser des Röhrchens nicht durchaus gleich; so muß er es wenigstens in jenem Theile seyn, in welchem sich die obere Oberfläche des Quecksilbers beym Steigen und Fallen bewegt.

Um zu untersuchen, ob das Röhrchen durchaus gleiche Weite habe, läßt man etwas Quecksilber in dasselbe, so daß es in selbem etwa eine Zoll einnehme. Alsdann legt man das Röhrchen horizontal um, schneidet sich ein Stück Papier genau so lang, als die Quecksilbersaule ist, und läßt dieses ganz langsam durch das ganze Röhrchen laufen, während man immer mit dem Stücke Papier die Länge der Saule untersuchet. Bleibt diese immer die nemliche; so ist auch der Durchmesser immer der nemliche. Wird diese kürzer, oder länger; so wird der Durchmesser im ersten Falle weiter, im zweyten enger seyn.

§. 161.

Das Röhrchen von Feuchtigkeit, und etwaigen Unreinigkeiten zu reinigen, kann man sich eines Läppchens von feiner Leinwad bedienen, das man mit einem Faden hin- und herziehet.

Wenn dieses geschehen, bläst man selbes an der Lampe an einem Ende zu, biegt das andere aufwärts, und blaset eine Kugel von $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser daran.

Eine solche Weite der Kugel im Vergleiche mit der Weite des Röhrchens ist darum nothwendig,

damit, wenn das Quecksilber im Röhrchen entweder steiget, oder fallet, dasselbe in der Kugel dennoch auf dem nemlichen Punkte bleibe. Bey dieser Weite des Röhrchens, und der Kugel kann das Quecksilber, wenn es in jenem 6 Linien steigt, oder fällt, in dieser nicht mehr, als um $\frac{2}{27}$ einer Linie steigen, oder fallen.

§. 162.

Wenn die Kugel angeschmolzen ist; so muß das Röhrchen sogleich mit vom Schmutze recht gut gereinigten Quecksilber gefüllt werden, damit nicht durch feuchte Luft aufs neue Feuchtigkeit hinein komme. Das Füllen geschieht so:

Man neiget die Röhre so, daß das zugeschmolzene Ende derselben nur ein wenig höher ist, als das andere, und läßt das Quecksilber durch einen Trichter vom Papier, oder vom Glase in die Kugel laufen. Was davon durch die Krümmung in die Röhre lauft, bringe man bis ans Ende der Röhre, welches geschieht, indem man die Kugel mit dem Finger zuhält, die Röhre umkehrt, und schüttelt. Dieß Verfahren wiederholet man so oft, bis die ganze Röhre gefüllt ist.

§. 163.

Nun muß das Quecksilber im Röhrchen ausgekocht werden. Man bringet recht langsam das zugeschlossene End in ein nicht gar zu grosses Kohlenfeuer so lange, bis das Quecksilber kochet. Während

dem

dem Kochen an der untern Spitze, schiebet man das Röhrchen um etwas weniges weiter hinein, damit auch das nächst daran liegende Quecksiber ins Kochen komme. Damit fährt man fort, bis alles Quecksilber nach nnd nach durchgekocht ist. Die Mühe, die damit verbunden ist, darf man sich nicht reuen lassen, wenn man einen guten Barometer haben will.

Wenn das Quecksilber gut ausgekocht worden ist; so bleibt es im umgekehrten Röhrchen, ob es gleich 32 Zoll lange ist, hängen, und fällt erst nach wiederholten kleinen Stößen bis auf die gehörige Höhe herab. Wenn nun das Röhrchen wieder, obgleich langsam, geneigt wird, und das Quecksilber am geschlossenen Ende einen lebhaften Schlag thut, so ist es ein Zeichen, daß alle Luft herausgetrieben worden sey.

§. 164.

Das auf solche Art gefüllte Röhrchen wird an einem recht gut ausgetrockneten, und mit Firnis überzogenen Brettchen befestiget, und in selbes sammt der Kugel halb hineingelassen. Unten, zwischen der Kugel, und dem Röhrchen, wird eine genau über die Oberfläche des in der Kugel ruhig stehenden Quecksilbers gezogen, und von dieser Linie, als dem Niveau, aus, neben dem Röhrchen hinauf, die Abtheilung in französischen Zollen, und Linien gemacht.

Um auch die Dezimaltheile einer Linie beobachten zu können, wird oben von der Zoll 24 bis Zoll 28 ein Nonius, oder Vernier angebracht.

Die=

Dieser besteht aus einem Blättchen vom Messing, das mittels eines Zäpfchens an der Skala des Barometers auf- und abgeschoben werden kann. Dieses Blättchen ist in 10 gleiche Theile so getheilt, daß alle 10 Theile zusammen 11 Linien gleich sind. Es bedeute a eine Abtheilung des Vernierblättchens, und b eine Linie der Skala; so ist $10\,a = 11\,b$. Also $a = \frac{11}{10}b = 1\,b + \frac{1}{10}b$, d. i. eine Abtheilung des Verniers enthält eine, und ein Dezimal einer Linie. Also $2\,a = \frac{22}{10}\,b$, d. i. zwo Abtheilungen des Verniers enthalten 2, und 2 Dezimale einer Linie, u. s. f.

Man kann also mit dieser Anrichtung leicht die zehnte Theile einer Linie messen. Gesetzt der oberste Strich, der genau von der Oberfläche des Quecksilbers herüberläuft, stehe oberhalb einem Theilungsstriche der Skala, so daß der sechste Abtheilungsstrich des Verniers mit einem Theilstriche der Skala übereinkomme; so ist dieß ein Anzeigen, daß der oberste Strich des Verniers, folglich auch die Oberfläche des Quecksilbers um 6 Dezimalen über eine Linie hinaus sey. Trifft der vierte Theilungsstrich des Verniers mit einem Theilungsstriche der Skala zusammen; so ist die Oberfläche des Quecksilbers um 4 Dezimalen über eine Linie hinaus, u. s. f.

§. 165.

Wenn man auf diese Art mit der nemlichen Sorgfalt mehrere Barometer verfertiget, und selbe neben einander beobachtet; so wird man demohngeachtet selten zween mit einander genau übereinstimmende finden.

Die

Die Ursache dieser Ungleichheit kann seyn, die verschiedene Beschaffenheit des Quecksilbers, wenn man dieses etwa in einem stärker sieden läßt, als in den andern, die verschiedene Beschaffenheit des Glases, wenn eines inwendig rauher ist als das andere, mehr ausgetrocknet ist, als das andere. Wenn die Röhrchen verschiedene Weiten haben, so wird, das Quecksilber in der engern Röhre merklich höher stehen, als in der weitern. Vielleicht hat man die Nivcan nicht überall genau bestimmet.

H. Hemmer, unter dessen Aufsicht die von der manheimer Gesellschaft an die verschiedene Beobachtungsplätze verschickte Barometer verfertiget werden, hat alle diejenige, welche nicht genau mit einander harmonirten, verworfen.

Zweytes Kapitel
vom Thermometer.

§. 166.

Wenn man gute Barometer selten antrifft; so wird man noch seltner gute Thermometer finden, weil diese viel heicklicher zu machen, und auch kleine Fehler die dabey begangen werden, viel größere Unrichtigkeiten nach sich ziehen als bey den Barometern.

Der Thermometer ist bestimmt, die jedesmalige Temperatur die Athmosphäre, und anderer Körper anzuzeigen.

Der erste Erfinder des Thermometers soll ein Nordholländischer Landmann Drebell gewesen seyn.

Andre eignen dem Sanktorius, einem berühmten Artzte zu Padua in Italien, diese Erfindung zu. Beyde Thermometer, sowohl der des Sanktorius, als der des Drebell waren sogenannte Luftthermometer, indem die sich ausdehnende, oder zusammenziehende Luft die Zu- oder Abnahme der Wärme anzeigte.

Bald nach diesem erschien der florentinische, oder der Weingeist-Thermometer. Er war eine Erfindung der Glieder der Akademie del Cimento zu Florenz, und wird auch Weingeistthermometer genannt, weil durch Ausdehnung des Weingeistes die Veränderungen der Wärme angezeiget werden.

Von den zweyen Thermometern des H. Amonton war einer ein Luft-, der andern ein Weingeistthermometer, durch die er die Fehler der vorhergehenden zu verbessern suchte.

Es hatten nemlich die Thermometer des Drebell, und Sanktorius den Fehler, daß die innere Luft dem Drucke der äußern ausgesetzt war, und sohin der Thermometer steigen mußte, wenn auch die Wärme die nemliche blieb. Aber auch des H. Amonton Thermometer war von dieser Wirkung abhängig, nur mit dem Unterschiede, daß es bey selbem durch den Druck der Luft das Steigen gehindert, da es bey dem vorigen befördert wurde. Zudem ist die Elastizität der Luft nicht immer dienemliche, z. B. eine feuchte Luft hat eine andere Elastizität, als eine trockne, so daß es demnach auf die Art der im Luftthermometer eingeschlossenen Luft sehr viel ankommt. Auch wissen wir nicht,

in

in welchem Verhältniße die Vermehrung der Elastizität mit der Vermehrung der Wärme stehe.

Die Weingeistthermometer hat man überhaupt, aller angewandten Mühe ohngeachtet, noch nicht zur Uebereinstimmung bringen können, indem es dabey zu sehr auf das Verhältniß des Durchmessers der Röhre zum Durchmesser der Kugel ankommt. Der Weingeist ist zu flüchtig, und die in der Röhre, wenn sie oben auch ganz luftleer ist, entstehende Dünste widerstehen seiner Ausdehnung. Außer dem fängt er bald zu sieden an, und ist daher in seinem Gebrauche sehr eingeschränkt.

§. 167.

Daher bedienet man sich heut zu Tage durchgehends (einige feine Versuche in der Physik, wo der Luftthermometer gute Dienste thut, ausgenommen) der Quecksilberthermometer, von denen uns ein gewisser Gabr. Fahrnheit ein gebohrner Danziger, der sich nachmals in Holland niederließ, das erste geliefert, um das Jahr 1709.

Fast zur nemlichen Zeit wurde auch der Thermometer des H. v. Reaumür bekannt, der von dem fahrnheitischen jetzt nur mehr in der Skala verschieden ist, indem der Raum der Röhren zwischen den Siedpunkt, und natürlichen Gefrierpunkt nach Fahrnheit in 180, nach Reaumür aber in 80 gleiche Theile getheilet ist.

Die meteorologische Gesellschaft in Mannheim bedient sich des reaumürischen Thermometers, der nach H. Hemmers Vorschrift auf folgende Art gemacht wird.

§. 168.

Man lasse sich von der Glashütte an beyden Enden geschlossene Röhrchen bringen, damit sich nicht bis zur Zeit, wo mans brauchet, Feuchtigkeit in selbe hineinziehe, welche aus so engen Röhrchen, die nur $\frac{1}{4}$ Lin. im Lichten haben dürfen, gar hart zu bringen wäre, und wenn man sie nicht heraus schaffte, sehr nachtheilig seyn würde.

Ob die Röhrchen überall gleiche Weite haben, wird auf die nemliche Art untersucht, wie oben (§. 160) beym Barometer. Wegen der Enge der Röhrchen ist eine vollkommen gleiche Weite noch nothwendiger, als bey den Barometern.

Nachdem diese Untersuchung geschehen; wird an dem einem Ende statt einer Kugel, ein kleiner Zylinder angeblasen, und Röhrchen, und Zylinder mit reinsten Quecksilber gefüllt.

Es wird nemlich das Röhrchen samt dem Zylinder über einer Glutpfanne recht warm gemacht, und dann das offene End des Röhrchens ins Quecksilber gebracht, welches sogleich in selbes, weil die Luft durchs Erwärmen herausgetrieben worden ist, von der äußern hineingetrieben wird, und nicht nur das Rörchen, sondern auch den Zylinder grossen Theils füllet. Sodann bringet man den Zylinder in glühende Kohlen, und läßt das Quecksilber stark sieden, um durch die Dämpfe desselben alle Luft heraus zutreiben. Während das Quecksilber noch siedet, fährt man schnell mit dem offenen Ende des Röhrchens wiederum unter das Quecksilber, welches itzt wiederum in das

Röhr,

Röhrchen, und den Zylinder dringet. Gewöhnlich werden jetzt schon beyde ganz gefüllet. Wo nicht; so ist das Sieden nochmal vorzunehmen.

Sollte nur noch ein sehr kleines Luftbläschen zurückbleiben, wie es zuweilen geschieht; so muß man selbes sogleich, da das Quecksilber noch warm ist, herausschaffen, indem es sonst, wenn dieses kalt geworden ist, fast ganz verschwindet, und kaum mehr herauszubringen ist. In diesem Falle stecke man in das Röhrchen einen feinen, und reinen Eisendrath, bringe den Zylinder ins Feuer, und lasse das Quecksilber kochen, so wird es vom Zylinder in das Röhrchen heraufsteigen, dieses ganz anfüllen, und die Luft neben den Drath, den man dabey langsam heraus ziehet, völlig heraus treiben.

Damit es aber nicht überlaufe, und wenn es kalt wird; sogleich Quecksilber vorhanden sey, welches den leerwerdenden Raum ausfülle; so muß man oben am Ende des Röhrchens ein Trichter von Papier angebracht, und in selben ein wenig Quecksilber gegossen haben.

Wann dieses geschehen, so mache man den Zylinder wiederum heiß, und treibe aus den Röhrchen soviel Quecksilber heraus, daß es, wenn es kalt geworden ist, nicht gar das halbe Röhrchen erfülle, und ziehe sodann das offene End an der Lampe in ein recht feines langes Haarröhrchen aus.

§. 169.

Nach der Füllung muß der Thermometer regulirt, d. i. es müßen der Gefrier- und Siedpunkt bestimmt, und die Skala angebracht werden.

Um den Siedpunkt zu bestimmen bringet man den Zylinder sammt dem Röhrchen langsam unter siedendes Wasser, und läßt ihn solange darinn, bis das Quecksilber nicht mehr steiget, und bemerket den Punckt, wo es stehen bleibt, genau mit einem Seidenfaden, den man zu vor schon um das Röhrchen gewickelt, und an selben festgebunden hat. Dieser Punkt heißt der Siedpunkt.

Bey einer andern Barometerhöhe, bekommt man einen andern Sidpunkt weil der Druck der Athmosphäre der Ausdehnung der Dünste unter dem Wasser, und dadurch dem Sieden desselben hinderlich ist. H. Hemmer hat diesen Punkt bey einer Barometerhöhe von 27 Zoll bestimmet.

Bey Bestimmung des Gefrier- oder Eispunktes bedient man sich am sichersten des schmelzenden Schnees, oder Eises, indem man den Zylinder sammt dem Röhrchen, so weit das Quecksilber in demselben steht, darein setzt, und die Stelle, wo dieses stehen bleibt, ebenfalls mit einem Seidenfaden bemerkt.

Wenn diese Punkte aufs genaueste bestimmet sind; so wird das Röhrchen an einem Brettchen vom recht trockenen Nußbaumholze, das mit Firniß überstrichen ist, befestiget. Dieses Brettchen muß dort, wo der Zylinder hinkommt, ganz, und wo das Röhrchen hintrifft, so tief ausgenommen seyn, daß dieses halb ins Holz zu liegen komme, jener aber ganz von der Luft umgeben werde.

Die Sied- und Gefrierpunkte werden am Brettchen bemerkt, und der Zwischenraum zwischen dem-

sel-

selben vom Gefrierpunkte an genau in 80 gleiche Theile, oder Grade getheilt, welche auch unter dem Eispunkte bis etwa auf 30 fortgesetzt werden müssen.

§. 170.

Dieß ist der itzige reaumürische Thermometer; denn ursprünglich war dieser kein Quecksilber- sondern ein Weingeistthermometer, jedoch mit der eben beschriebenen Skala. Vom fahrnheitischen unterscheidet er sich nur in der Skala. Fahrnheit stellte nemlich seinen Thermometer statt in schmelzendes Eis, oder Schnee in eine Mischung vom Eis, und Salmiak, und nahm den Punkt, bey welchem das Quecksilber in dieser Mischung stehen blieb, als den Eispunkt an, und theilte den Raum von diesem Punkte bis zum Siedpunkt hinauf in 212 gleiche Theile, oder Grade ein, bey welcher Eintheilung der 32ste Grad auf den natürlichen Gefrierpunkt, oder auf den 0 Gr. des H. Reaumür fiel. Daher bleiben vom natürlichen Gefrierpunkte bis zum Siedpunkt hinauf nur mehr 212 — 32 = 180 fahrnheitische Grade.

§. 171.

Außer diesen Thermometern muß man noch andere zwey kennen, von denen eins in Rußland, das andere in Schweden sehr stark gebrauchet wird, und die sowohl unter sich, als von denen des Fahrnheit, und Reaumür nur in der Skala unterschieden sind.

Der in Rußland gebräuchliche ist von H. de l'Isle, welcher den Siedpunkt mit 0 Grad bezeichnete, und von da herab bis auf den Gefrierpunkt 150 Grade zählte.

Celsius, dessen Thermometer in Schweden stark gebraucht wird, setzet beym Gefrierpunkte 0 Grad, und beym Siedpunkte 100 Grade.

Folgende Tafel enthält das Verhältniß der Grade der beschriebenen drey Thermometer zu den Graden des Reaumür, und die Grade am Gefrier- und Siedpunkte.

Thermometer	Verhältniß d. Gr. z. denen d. H. Reaum.	Grade	
		am Gefrierp.	am Siedp.
Fahrnheit	$2\frac{1}{4}$: 1	32	212
de l' Isle	$1\frac{7}{8}$: 1	150	0
Celsius	5 : 4	0	100

Aus welcher sich leicht die Grade des einen Thermometers auf die eines andern bringen lassen, wenn man zugleich bemerket, daß die über 0 Grade befindliche Gr. sowohl bey Fahrnheit, als bey Reaumür positive, die unter 0 Grad befindliche aber negative Grade genennet, und jene durch +, diese durch — angezeiget werden. Z. B.

Am fahrenheitischen Thermometer steht das Quecksilber auf 48 Gr. Wie hoch steht es am reaumürischen? — Antw. + $7\frac{1}{9}$ Gr.

Am fahrnheitischen Thermometer steht das Quecksilber 10 Gr. Wie hoch steht es am reaumürischen? — Antw. — $9\frac{7}{9}$ Gr.

Am

Am Thermometer des H. de l'Isle steht das Quecksilber einmal auf 100 Grad, und dann auf 160 Gr. Wie hoch steht es jedesmal am Thermometer des H. Reaumür? —

Antw. Das erstemal steht es auf $+ 26\frac{2}{3}$, das anderemal auf $- 5\frac{1}{3}$ Grad.

Drittes Kapitel.

Vom Hygrometer.

§. 172.

Der Hygrometer zeiget nicht die absolute Menge der in der Luft befindlichen Menge Wassers, indem diese von der Capazität der Materien abhängt, sondern bloß die Fähigkeit, und Geneigtheit der Athmosphäre an, Wasser an die Körper abzusetzen, und ihnen mitzutheilen.

Zwo wesentliche Eigenschaften eines guten Hygrometers sind, daß er mit sich selbst übereinstimme, d. i. für die nemliche Grade der Feuchtigkeit immer einerley zeige, und daß er sich mit andern Hygrometern vergleichen lasse.

So billig diese Foderungen sind, so wenig wird denselben durch die bisher erfundenen Hygrometer Genüge geleistet. Ob es gleich noch allen meteorologi-

schen Werkzeugen an gehöriger Vollkommenheit fehlet; so müssen wir doch bekennen, daß wir mit dem Hygrometer noch am weitesten zurücke sind.

§. 173.

Man kann die Hygrometer in natürliche, und künstliche abtheilen. Zu den natürlichen gehören z. B. die Jerichorose, ein an den Ufern des rothen Meeres einheimisches Gewächs, das in trockener zusammengerollter Gestalt zu uns kommt. Der Saame des Storchenschnabels, der wilde Hafer, u. d. gl.

Unter den künstlichen ist der Saitenhygrometer der älteste, den man aber der vielen Veränderungen ohngeachtet, nie zu einer mittelmäßigen Vollkommenheit hat bringen können. Sturm hat ihn erfunden, und der grosse Lambert zu verbessern gesucht.

Wolf rühmte den Schwammhygrometer, der aus einem an einem Wagebalken aufgehangenen Schwamme bestund, der mit Essig, in welchem Salmiak aufgelöset, befeuchtet war.

Wegen der Fähigkeit aus der Luft die Feuchtigkeit an sich zu ziehen, hat man sich auch des Vitriolöls, als eines Hygrometers bedient.

Die Florentiner Akademie erfand einen Eishygrometer, Hautefeuille, Ferguson, und Franklin einen Holzhygrometer, Lowitz einen Steinhygrometer, Smeaton einen Schnurhygrometer, Joh. Bapt. v. Vinzenza einen Hauthygrometer, de Lüc anfangs einen Elfen- nachher einen Fischbeinhygro-

me-

meter, Chiminello in Italien, und Retzius in Niederlanden einen Federkielhygrometer, endlich v. Seaussür einen Haarhygrometer.

§. 174.

Unter diesen vielen Hygrometern ist aber kein einziger, der unsern billigen Erwartungen vollkommen entspricht, oder auch nur zu entsprechen im Stande ist. Nach den Versuchen des H. de Lüc, und H. Watt zeigen uns die hygroskopische Körper die Gegenwart des in Gestalt der physischen Dünste in der Athmosphäre befindlichen Wassers nur alsdann an, wenn diese wirklich ganz, oder zum Theil zersetzet werden. Außer dem zeigen sie auch im stärksten Wasserdampfe sogar Trockenheit an, wenn dieser durch gehörige Wärme im elastischen Zustande erhalten wird. Sie scheinen demnach nur für die chemische Dünste Empfänglichkeit zu haben. Diese scheinen sich gegen den Hygrometer zu verhalten, wie sich das im Wasser gelöste Salz gegen die kostende Zunge verhält. Wir schmecken das Salz, ohne daß in der Lösung eine Zersetzung geschieht, und der Geschmack ist desto stärker, je näher die Lösung ihrer Sättigung ist. Beyde Arten von Dünsten können in ihren Wirkungen auf den Hygrometer entweder mit einander übereinstimmen, und beyde denselben entweder zum Steigen, oder zum Fallen bringen, oder sie können einander entgegenwirken, und sich ganz, oder zum Theil aufheben.

Der sorgfältigsten Beobachtungen unserer Hygrometer ohngeachtet können, und müssen uns also dennoch die wichtigsten Veränderungen, die mit den Dünsten in der Athmosphäre vorgehen, gänzlich unbemerkt bleiben. Daher kommt die grosse Verwirrung, die in der Hygrometrie bisher so allgemein herrschte. Zum Glück öffnete uns aber H. Parrot sehr tröstliche Aussichten in die Zukunft. Seine glückliche Entdeckung der physischen, und chemischen Dünste giebt uns sehr grosse Hoffnung, daß wir bald mit der Wage in der Hand den wahren Gehalt einer jeden Luftgattung an physischen Dünsten werden angeben können, so wie wir schon mittels seines Phosphoroxygonimeters die Menge der chemischen Dünste nach jedem Gehalte der in einer Luftart befindlichen Lebensluft bestimmt anzugeben im Stande sind.

§. 175.

Um aber doch die Sprache der Meteorologen zu verstehen, ist es nothwendig, diejenigen zwey Hygrometer, deren man sich bis itzt noch größten Theil bedient, etwas näher kennen zu lernen. Der erste ist der Haarhygrometer des H. v. Seaussür, und der andere der Federkielhygrometer des H. Retzius.

H. v. Seaussür nimmt ein weiches, blondes noch nie durch ein Brenneisen gekräuseltes Menschenhaar, das er, um die anklebende Fettigkeit davon zu bringen, in einer Lösung vom Sodasalz eine halbe Stunde lang, dann noch zweymal etliche Mi-

nu-

nuten lang im reinen Wasser sieden läßt, im kalten Wasser abwascht, und endlich trocken werden läßt. Dieses Haar wird an einem festen Punkte aufgehangen, und mit dem untern Ende um eine Welle gewunden, die einen Zeiger trägt, der ihre Umdrehung an einem Gradbogen anzeigt.

Um den Punkt der äußersten Feuchtigkeit zu bestimmen, hängt man den Hygrometer in einer inwendig mit einem nassen Schwamen benetzten Glasglocke auf, und setzt dann die Glocke über einen Teller mit Wasser. Der Punkt, bey welchem der Zeiger nach einigen Stunden stehen bleibt, ist der Punkt der größten Feuchtigkeit. Um diesen Punkt recht genau zu bekommen, macht man den Versuch öfter, indem man inzwischen den Hygrometer den Veränderungen der Feuchtigkeit und Trockenheit aussetzt, und nimmt alsdann von mehrern Punkten den mittlern.

Zur Bestimmung des Punktes der größten Trockenheit bedient sich H. v. S. seines Eisenbleches, das er bis zum Glühen erhitzet, nnd mit einem Pulver von gleichen Theilen Salpeter, und rohen Weinstein bestreuet, wodurch es mit beständigem Laugensalze, das durch die Verpuffung entstehet, gleichförmig bedeckt wird. Alsdann wird dieses Blech wiederum erhitzet, und etwa eine Stunde lang im Glühen erhalten. Wenn es nun so weit abgekühlt ist, daß es ohne die Glasglocke zu zersprengen, unter selbe gebracht werden kann, so wird es sammt dem

Hy-

Hygrometer wirklich darunter gebracht, indem aber zuvor die Glocke selbst heiß, und völlig trocken gemacht worden ist. Um alle Communication mit der äußern Luft zu benehmen, wird der untere Rand entweder mit Wachs bestrichen, oder um denselben Quecksilber herumgegossen. Der Punkt, wo der Zeiger nach völliger Abkühlung des ganzen Apparats stehet, ist der Punkt der größten Trockenheit.

Der Raum von diesem Punkte bis zu jenem der größten Feuchtigkeit wird alsdann in 100 gleiche Theile getheilet.

Durch H. Pilgram, und H. Joh. Sachs in Wien hat dieser Hygrometer merkliche Verbesserung erhalten.

§. 176.

Die meteorologische Gesellschaft in Mannheim bedient sich des Federkielshygrometers, welcher nach des H. Hemmer Vorschrift auf folgende Art verfertigt wird:

Man nimmt einen guten Gänsekiel, der etwa anderthalb bis 3 Linien dick, und 2 bis dritthalb Zoll lang seyn soll. Unten muß er ganz geschlossen seyn, und gar kein Quecksilber durchlassen. Um dieß zu erfahren, gießet man ein wenig Quecksilber hinein, hält oben den Finger darauf, und beutelt das Quecksilber stark auf, und ab. Wenn nur das mindeste durchgehet; so ist der Kiel nichts nütze, und tauget nicht. Wird er aber gut befunden, so streicht man ihn mit einem scharfen Federmesser, oder mit einer

Glas-

Glasscheibe recht dünne, wie eine Blase, und füllt ihn ganz mit gereinigtem Quecksilber an. Die noch etwa darin befindliche Luftblasen werden mit einem dünnen Eisendrathe herausgeschaffet, und alsdann der Kiel an einem Glasröhrchen, wie man zu den Thermometern nimmt, das aber in den Kiel genau passen muß, mit Petschierwachs, oder mit Gummi festgemacht.

Weil das Röhrchen in den Kiel genau hineinpasset; so geht dazwischen beym Hineinschieben kein Quecksilber heraus, sondern tritt bis in die Mitte der Röhre, und vielleicht darüber hinauf. Sollte es nicht hoch genug hinauf steigen, so kann man von oben etwas weniges darauf schütten.

Ehe der auf solche Art verfertigte Hygrometer regulirt wird, setzt man ihn einige Wochen an die freye Luft, tauchet dann den Kiel in lauwarmes Wasser, von 8 — 15 Grad, läßt ihn etwa eine Stunde darin, zieht ihn heraus, läßt ihn trocknen, bringet ihn wiederum ins Wasser, und lasset ihn abermals trocken werden. Dieses wechselweise Naßmachen, und Trocknen macht den Kiel für die Feuchtigkeit viel empfänglicher, und empfindlicher.

Nach diesen Vorbereitungen wird der Hygrometer erst regulirt. Zu diesem Ende setzt man den Kiel in eiskaltes Wasser, und lasset ihn etwa eine Stunde darin, bis das Quecksilber im Röhrchen stille stehet. Dann nimmt man ihn wieder heraus, und bringet ihn in ein wärmers Wasser von etwa 25 Graden,

und lasset ihn in demselben, bis das Quecksilber nicht mehr steiget. Von diesem bringet man den Hygrometer wieder ins kalte Wasser, und aus diesem aufs neue wieder ins warme. Hierauf läßt man ihn bis in andern Tag in freyer Luft hangen.

Diese Arbeit wiederholt man mehrere Täge nach einander, bis das Quecksilber wenigstens zweymal sowohl beym Steigen, als beym Fallen auf den nämlichen Punkt stehen geblieben ist.

Endlich wird der Hygrometer, wie der Thermometer an einem Brettchen festgemachet, und an selbem der Raum zwischen zween festen Punkten in 5 gleiche Theile abgetheilet.

Wider diese Verfahrungsart erinnert H. Luz ganz richtig, daß das Wasser durch den Federkiel dringe, und den Hygrometerstand unrichtig angebe.

Den Feuchtigkeitpunkt sowohl des Federkielshygrometers, als des Haarhygrometers zu bestimmen, bedient sich H. Luz einer blechernen Büchse, die mit einem Deckel verschlossen, im Boden aber, so wie an den Seiten mit Löchern versehen ist. In diese Büchse thut er den Hygrometer, und setzt sie damit in ein hölzernes Gefäß, dessen Boden auch durchlöchert ist. Den Zwischenraum zwischen dem hölzernen Gefäß, und der Büchse füllet er mit schmelzendem Eise aus. Diese Verfahrungsart ist sowohl der des Hemmer, als der des H. v. Seaussür vorzuziehen.

Aus

Aus der ganzen Beschreibung sieht man, daß dieser Hygrometer den des H. v. Seaussür an Genauigkeit bey weiten nicht gleich komme. Wahrscheinlicher Weise hat die Gesellschaft zu Mannheim, als sie dieses Instrument zu ihren Beobachtungen wählte, und verschickte, von dem Haarhygrometer des H. v. Seaussür nichts gewußt, welcher von ihrem Erfinder erst im Jahre 1783 ist seinem berühmten Werke: Versuch über die Hygrometrie, Leipzig, bekannt gemacht worden ist.

Viertes Kapitel.

Von der Magnetnadel.

§ 177.

Der enge Zusammenhang, in welchem mehrere Veränderungen der Athmosphäre mit denen der Magnetnadel stehen, machet es dem Meteorologen zur Pflicht, auch auf diese immer hin sein Augenmerk sorgfältig zu richten.

Die kurfürstl. meteorologische Gesellschaft in Mannheim bedienet sich des von H. Brander in Augsburg verfertigten Declinatoriums

Dieß besteht aus einer 8 fr. Zoll langen, 2 Linien breiten, und ½ Linien dicken Stahlnadel, mit in eine Schneide auslaufenden Enden. In der Mitte hat sie ein Hüttchen von Achat, in welchem sie auf einer Spitze vom gehärteten Stahl genau im Gleichgewichte aufgehangen ist.

Die-

Dieser Stift ist auf einem Stein vom Marmor festgemacht, und vertritt die Stelle des Mittelpunktes, um welchen an der schmalen Seite des Steines, auf welcher, Septemtrio, stehet, ein in Grade getheilter Kreisbogen beschrieben ist, und um den sich die in einem Gehäuse eingeschlossene Magnetnadel bewegt. Um nämlich diese vor den Anfällen der Luft zu sichern, ist sie in ein Gehäuse vom Mahagoniholz, daß mit einem Glase bedeckt ist, eingeschlossen. Der Boden dieses Gehäuses ist eine Platte vom Messing, die an der mit Septemtrio bezeichneten Seite bis an den Gradbogen reichet, und wo auf selber ein Nonius angebracht ist, mit dem man unmittelbar 3 Minuten nehmen kann. Es sind nemlich auf diesem Theil der Platte 21 Grade des Bogens in 20 gleiche Theile getheilet, so daß eine Eintheilung des Nonius $\frac{21}{20} = 1 + \frac{1}{20}$, d. i. einen ganzen, und $\frac{1}{20}$sten Theil eines Grades, oder einen Grad, und 3 Minuten enthält.

Auf eben dieser Platte befindet sich auch zwischen dem Gehäuse, und dem Nonius ein kleines ebenes Spiegelchen, das gegen dieselbe unter einem Winkel von 45° geneigt ist, und in welchem sich das scharfe End der Magnetnadel darstellt, indem jene schmale Seite des Mahagonigehäuses statt aus Holze, aus einem Glasplättchen bestehet, durch welches von der spielenden Nadel das Licht auf das Spiegelchen kommt. In der Mitte des Kreisbogens steht 0, und ist derselbe vom 0 aus auf beyden Seiten in 30 Grade getheilt. Wenn man die Mitte des Nonius auf 0

bringt

bringt, und von o aus nach den Mittelpunkt des Kreisbogens eine gerade Linie ziehet, und auf dem Gläschen, durch welches die Magnetnadel ihr Bild auf den Spiegel wirft, auf diese gerade Linie eine senkrechte zieht (diese ist wirklich gezogen); so muß, wenn die Nadel auf den feinen Strich des Glases genau einspielt, die Mitte des Nonius die Grade, und die Abtheilungen desselben, die Minuten vom drey zu drey anzeigen.

Anbey sind an einer der langen Seiten des Steines zwo Dioptern, über welche ein schwarzer Seidenfaden gespannet ist, angebracht, um das Instrument in die Meridianlinie zu bringen, und dadurch die Abweichung der Magnetnadel finden zu können.

Fünftes Kapitel.

Von dem Windzeiger.

§. 178

Dieser ist eine auf dem höchsten Theile eines Gebäudes aufgesteckte, und um eine Achse bewegliche Fahne, vom schwarzen Eisenbleche, die durch ihren Stand die Richtung des Windes anzeiget.

Gewöhnlich sind die Fahnen mittels zweyer eisernen Ringe an die Achse gesteckt, und drehen sich um dieselbe. Es ist aber besser, wenn man die Fahne an die Achse selbst festmachet, so daß sich diese zugleich mit der Fahne bewegen muß.

Man kann die Achse durch das Dach, und die Decke des obersten Zimmers gehen lassen, dort an ihrem Ende einen Zeiger anbringen, der sich mit ihr gemeinschaftlich bewegt, und wenn zugleich an der Decke eine Windrose gemacht ist, allemal die gegenwärtige Richtung des Windes im Zimmer selbst angiebt.

Mittels eines sogenannten Wechsels, dessen man sich bey den Thurnuhren bedient, kann man die Zeigerstange zum Gebäude hinausausführen, und außer demselben den Zeiger, und die Windrose anbringen.

§. 179.

Wenn der Zeiger im Zimmer der Absicht entsprechen soll; so muß er sich mit der Fahne in der nemlichen senkrechten Ebene befinden, und um den Südpunkt auf der Windrose zu bestimmen, muß die Fahne sammt dem Zeiger in die Mittagsebene gebracht werden, wozu eine Mittagslinie nothwendig ist.

Theils um diese zu ziehen, theils die Fahne sammt dem Zeiger in die Mittagsebene zu bringen, muß das Dach so weit abgedeckt werden, daß der Senkel von der äußersten Spitze der Fahne unter dem Dache auf den Boden fallen könne. Dann ziehe man unter dem Dache auf dem Boden eine Mittagslinie durch die senkrechte Achse der Fahne, und lasse von der äußersten Spitze derselben auf die gezogene Mittagslinie den Senkel herab. Von diesem, oder von einem andern in der Mittagslinie befindlichen Punkte

mache man ein Loch durch die Decke des Zimmers; so bestimmet dieses Loch an dieser den Süd- oder Nordpunkt, und sogleich alle übrige Punkte der Windrose.

Um den Zeiger ans Ende der Achse gehörig zu stecken, muß man die Fahne mittels eines von der Spitze derselben auf die Mittagslinie herabgelassenen Senkels in die Mittagslinie bringen, und dann den Zeiger so anstecken, daß er, wenn die Fahne gegen Norden stehet, auf den Südpunkt der Windrose zeiget. Auf diese Art wird dieser die jedesmalige Richtung des Windes unmittelbar anzeigen.

Man pflegt sonst die Windrose in 32 Theile einzutheilen. Hier ist es aber genug, wenn sie in 16 gleiche Theile getheilt wird.

§. 180.

Weil der Zeiger am Ende der Achse angesteckt werden muß; so kann diese in keiner eigentlichen Pfanne stehen.

Statt dieser nimmt man ein etwa einen halbes Zoll dickes, zwey Zoll breites, und 6 Zoll langen Stück Eisen, das in der Mitte ein Loch hat, um das End der Achse durch dasselbe, und den Boden bis zur Decke des Zimmers gehen zu lassen, wo der Zeiger angesteckt werden muß. Dieses Stück Eisen befestigt man genau horizontal auf einem Balken, wenn etwa das Loch, das man durch den Boden in das Zimmer für die Achse machen muß, gerade auf einen trifft, oder wenn dieses nicht ist, auf ein anders an zwey Balken befestigtes Stück Holz. Der

Ach-

Achse aber giebt man dort, wo sie in benanntes Stück Eisen hineingehet, einen etwa eine Linie breiten Ansatz, an dem man, um die Reibung so viel möglich zu vermindern, ein Plättchen vom Messing anlöthet. In dieser Absicht ist es auch sehr gut, wenn jener Theil der Achse, welcher in dem Loche des Stückes Eisens sich befindet, recht wohl abgerundet, und das Loch selbst mit Messing gefüttert wird.

Um das Biegen der Achse zu verhindern, muß man unter dem Dache neben derselben eine Saule vom Holze herablaufen lassen, und an dieser eine Scheere anbringen, von welcher die Achse gehalten wird, damit sie sich nicht biege. Oben am Dache muß das Loch, durch welches die Achse hereingeht, ebenfalls mit Messing gefüttert, und die Achse selbst abgerundet seyn. Um das Wasser abzuhalten, muß oberhalb diesem Loche an der Achse ein Hüttchen angebracht werden.

Die Fahne selbst kann 2 Schuh in der Länge, und 1 Schuh in der Breite haben, und muß, um den vom Dache reflektirten Windstössen nicht zu sehr ausgesezt zu seyn, über denselben 6 — 10 Schuh erhaben seyn. Um des Reiben der Achse an der Scheere so viel möglich zu verhindern, muß man der Fahne ein Gegengewicht geben, das mit selber das Gleichgewicht halten könnte, wenn sie an der Achse auch nicht ganz festgemacht wäre.

§. 181.

Diese Anrichtung giebt freylich nur die Richtung des Windes, und diese wegen nothwendig vieler Reibung nicht aufs genaueste, die Stärke desselben aber gar nicht zu erkennen, und kann daher nur in Ansehung der Richtung etwa ein Windmesser genannt werden.

Da aber bisher alle Versuche, auch nur mittelmäßig gute Anrichtungen die Stärke des Windes damit zu messen, ausfindig zu machen, fehlgeschlagen haben, so müssen wir uns gleichwohl mit dem Mangelhaften begnügen, bis etwas Vollkommenes in dieser Sache erfunden seyn wird.

Sechstes Kapitel.

Von dem Regenmaaße.

§. 182.

Die oftgenannte meteorologische Gesellschaft in Mannheim bedient sich hiezu eines offenen Gefäßes vom Messing, das 2 fr. Schuh lang, eben so viel breit, und ohngefähr 6 Zoll tief ist.

Gegen der Mitte zu geht der Boden etwas abwärts, damit alles Wasser durch das in der Mitte angebrachte Loch ablaufen kann.

Von diesem Loche geht eine Röhre, die etwa anderthalb Zoll im Durchmesser haben mag, in das Observationszimmer, wo das Wasser durch einen Hahn heraus gelassen werden kann.

Wenn

Wenn es stark regnet, möchte etwa die Röhre nicht alles Wasser in sich fassen können, dieses also zum Theil in den offenen Gefässen stehen bleiben, und verdünsten. Diesem vorzubeugen muß man irgendwo an der Röhre ein anderes allenthalben verschlossenes Gefäß anbringen, in welchem sich das Wasser, bis es durch den Hahn abgelassen wird, sammeln kann.

§. 183.

Das Wasser zu messen dient ein kubisches Gefäß, das 3 Zoll breit, lang, und hoch ist, und also 27 Zoll im Raumesinhalte hat.

Die innere Seitenwand wird genau in Linien getheilt, und damit das Wasser auf allen vier Seiten gleich hoch stehe, muß der Tisch worauf es steht, genau horizontal gestellt seyn.

Um zu wissen, wie viel Wasser in Zeit von 24 Stunden gefallen, brauchet man nur die Höhe zu bemerken, auf welcher das aus dem Hahne herausgelaufene Wasser stehet, indem eine Linie dieses Gefäßes den 64sten Theil einer Linie in obern Gefäße, in welches der Regen unmittelbar fällt, ausmacht.

Um dieses einzusehen, überlege man, daß die Grundfläche des obern Gefäßes = 4 Quadratschuhen, = 876 Quadratzollen, = 82944 Quadratlinien, die, wenn man sie mit der Höhe von 1 Linie multiplizirt, 82944 Kubiklinien ausmachen. Die Grundfläche des untern Gefäßes ist = 9 Quadratzollen, = 1296 Quadratlinien. Eben so viele Kubiklinien

hält

hält also das Wasser, wenn es darin eine Linie hoch stehet, welches der 64ste Theil von 82944 Kubiklinien ist.

§. 184.

Um jenes Wasser zu messen, welches als Hagel, oder Schnee herabfällt, müssen diese Produkte zuvor, und zwar in einem geschlossenen Gefäße, um die Ausdünstung zu verhindern, geschmolzen werden.

Den Schnee sowohl, als den Hagel aufzufangen kann eben das oben beschriebene für den Regen ausgestellte Gefäß dienen, besonders, wenn selbes um einige Zoll tiefer gemacht wird, um das Herausspringen der Hagelkörner zu verhindern.

Von Regenmaaßen, die nur an den Seiten eines Gebäudes angebracht sind, wenn sie auch mehrere Schuhe weit davon entfernt sind, kann man sich keine sichere Resultate versprechen, weil der Regen von dem Gebäude in seinem freyen Falle, besonders bey starken Winden, sehr stark gehindert wird.

Siebentes Kapitel.

Von dem Ausdünstungsmaaße.

§. 185.

Da alles Wasser, das als Regen, Schnee, oder Hagel aus der Athmosphäre herabfällt, durch die Ausdünstung in selbe hinauf gekommen ist; so ist es nothwendig, so genau als möglich, die Ausdünstung

zu messen, und das, was in Form der Dünste das Jahr hindurch auffsteigt, mit dem, was die Athmosphäre in was immer für einer Form zurückgiebt, zu vergleichen, um aus dieser Vergleichung nützliche Resultate ziehen zu können.

Die hiezu nöthige Anrichtung kann sehr einfach seyn.

H. Hemmer bediente sich eines Gefäßes vom Messing, das im Innern 4 Zolle lang, breit, und hoch war.

Alle vier Seiten müssen nach der Höhe genau in Zoll, und Linien getheilt seyn, um sogleich wahrnehmen zu können, ob das Wasser an allen vier Seiten gleich hoch stehe, oder nicht.

In einer der vier Seiten ist eine Glastafel eingesetzt, um an selber die Höhe des Wassers von außen bemerken zu können. Anbey ist auch neben dieser Glastafel ein Nonius angebracht, dessen Zeiger, wie beym Barometer, Zehntheile einer Linie an der Glastafel, an welcher er sich auf, und ab bewegt, angiebt.

In dieses Gefäß gießet man so viel Wasser, daß es davon beynahe ganz voll ist. Regenwasser taugt besser, als ein anderes, bringt den Nonius auf die Oberfläche des Wassers, und läßt es in freyer Luft stehen.

Die Ausdünstung des Schnees, und Eises zu untersuchen, haben wir noch kein anders Mittel, als ihr Gewicht von Zeit zu Zeit mit der Wage zu untersuchen.

Achtes

Achtes Kapitel.

Vom Luftelektrizitätzeiger.

§. 186.

Man versteht hierunter eine solche Anrichtung, an der sich die Beschaffenheit, und Stärke der Luftelektrizität beobachten läßt.

Diese Anrichtung ist der Theorie nach ganz einfach, und leicht, doch aber in der Ausführung manchen Schwierigkeiten unterworfen.

In der Hauptsache besteht sie in einer gut isolirten Eisenstange, welche man 10 — 12 Schuhe über den höchsten Theil eines Gebäudes hinausragen läßt, und die man den Blitzfänger nennet.

Zur Isolirung desselben kann man sich des Peches, Schwefels, oder Glases bedienen.

H. Hemmer nahm dazu drey Glassaulen, jede anderthalb Fuß lang, und anderthalb Zoll dick. Die Ende dieser Saulen küttete er mit guter Steinkütte in messinge Kapseln, und mittels dieser befestigte er sie mit starken Schrauben an zwo kreisrunden 5 Zoll dicken Scheiben von wohl ausgetrockneten Holze, so daß das Ganze einen Trilling mit drey Triebstöcken gleich sah. An der obern dieser zwo Scheiben war der Blitzfänger mit einer starken Schraube fest gemacht, und um das Naßwerden der Glassaulen zu verhindern, brachte er an eben dieser Scheibe einen Hut vom Eisenblech an, der über die untere Scheibe hinabreichte, und von selber überall 12 Zoll entfernt war.

§. 187.

Der Bequemlichkeit halber, um nicht allemal unter das Dach hinaufgehen zu dürfen, läßt man vom Blitzfänger entweder innerhalb, oder außerhalb dem Gebäude einen ebenfalls gut isolirten starken Drath in das Observationszimmer herabgehen, der sich in eine Kugel von etwa 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll endet.

Wenn man an dieser Kugel ein Fadenelektrometer anbringet; so wird man an selbem immer Zeichen der Elektrizität finden, zuweilen wird diese so stark, daß man aus der Kugel Funken ziehen, eine Leidnerflasche laden, und verschiedene elektrische Versuche anstellen kann.

Allein solche Versuche sind sehr gefährlich, wie H. Richmann in Petersburg zu seinem grossen Unglück erfahren.

Diese Gefahr zu vermeiden, wird noch ein anderer Drath, der mit einer Kugel von der nemlichen Größe, wie die vorige, versehen ist, angebracht, und außer dem Zimmer in die Erde hinabgeleitet.

Die zwo Kugeln müssen an den Enden der Dräthe beweglich seyn, und nach Belieben einander genähert, oder von einander entfernt werden können.

Bey vorüberziehenden Donnerwettern kann man theils aus der Geschwindigkeit, mit welcher die Funken auf einander folgen, theils aus der Größe derselben einiger Massen auf die Stärke des Gewitters schließen.

Zur

Zur Bestimmung der Stärke der Luftelektrizität, welche sich an dieser Vorrichtung zeiget, thut nach H. Hemmers Erfahrung das Quadrantelektrometer sehr gute Dienste.

§. 188.

Um wahrnehmen zu können, ob die Funken aus dieser Kugel in jene, oder aus jener in diese hinüberspringen, und sohin die Elektrizität aus der Athmosphäre in die Erde, oder aus dieser in jene übergeht, hat Hemmer nach der Idee des H. le Roy in einem Kästchen, das einen Schuh in der Länge, Höhe, und Breite hat, zwo metallene Platten, die mit einander parallel stehen, und in verschiedene Entfernungen gebracht werden können, angebracht, und jede derselben mit einer auf sie senkrecht stehenden Spitze versehen, die aber einander nicht unmittelbar entgegengesetzt sind, so daß die Elektrizität nicht von der Spitze der einen Platte in die Spitz, der andern hinüberströmen konnte, sondern von einer Spitze in die andere ihr entgegengesetzt Platte gehen mußte.

§. 189.

Außer so einer Anrichtung im Grossen, giebt es auch tragbare Luftelektrizitätszeiger. Sie bestehen in einer anderthalb bis 2 Zoll weiten, und 6 Zoll langen, oben mit einer Kappe vom Messing versehenen Glasröhre.

Durch

Durch die Kappe geht ein Glasröhrchen, von ohngefähr einer Linie im Lichten, und 3 Zoll in der Länge, durch welche ein Drath vom Messing gesteckt wird, an dessen unterm Ende in der weiten Röhre zwey sehr feine, mit sehr kleinen Kügelchen von Hollundermark versehene Silberdräthe miteinander parallel herabhangen, welche durch ihr Auseinanderfahren das Daseyn der Elektrizität anzeigen.

Am obern Ende des Drathes lassen sich mehrere Stücke anschrauben, welche zusammen in der Länge etwa anderthalb Fuß ausmachen, und von denen der letztere in eine recht feine Spitze auslauft, statt welcher aber auch eine etwa 1 Zoll im Durchmesser haltende Kugel aufgesetzt werden kann.

Wenn die Röhre geneigt wird, und die elektrische Kügelchen das Glas berühren, so könnte dasselbe elektrisch werden, was den fernern Versuchen hinderlich seyn würde.

Um dieses zu vermeiden, pflegt man dasselbe etwa bis 2 Zoll hinauf inwendig mit Staniol zu belegen, und diesen mit der untern messingen Kappe, womit die Röhre geschlossen wird, in Berührung zu bringen, um dadurch die dem Staniol von den Kügelchen mitgetheilte Elektrizität sogleich wieder fortzuschaffen.

Diesen kleinen Apparat kann man in einem Futerale in der Tasche bey sich tragen.

B)

B) Methode zu beobachten.

§. 190.

Der geschickte Gebrauch der meteorologischen Instrumente setzt gewisse Eigenschaften von Seite des Beobachters voraus.

Diese sind ein scharfer Beobachtungsgeist, und ein unermüdeter Fleiß.

Vermöge der ersten Eigenschaft weis er, auf was er überhaupt achtzugeben, und worauf er vor andern sein Augenmerk besonders zu richten habe, wozu aber viele Kenntnisse aus der Physik erfodert werden. Denn die meteorologischen Beobachtungen, wenn sie nützlich seyn sollen, schränken sich keineswegs darauf ein, daß alle Tage ein, oder mehrere Male der Stand des Barometers, Thermometers, der Gang der Winde, der Wolken, u. s. f. beobachtet, und etwa in Tabellen eingeschrieben werden, sondern man muß sich dabey gewisse Zwecke festsetzen. Der Arzt beobachtet den Barometer, den Hygrometer u. s. f., und vergleichet damit den Gang der verschiedenen Krankheiten seiner Patienten. Der Landmann bezieht seine Beobachtung auf das Fortkommen und Gedeihen der Feldfrüchte. Der Physiker überhaupt vergleichet seine Beobachtungen immerdar mit dem, was in der Athmosphäre wirklich vorgeht, oder vorgegangen ist, um gewisse Perioden der verschiedenenen Arten der Witterung ausfindig zu machen. Er untersucht, in

welchem Verhältniße die Veränderungen des Barometers mit der Magnetnadel stehen. Er untersucht, ob, oder in wie ferne das jährlich als Regen, und Schnee aus der Athmosphäre herabgefallene Wasser zur Unterhaltung der Quellen, Flüße, Bäche u. d. gl. hinlänglich sey, u. s. f.

Wenn der Beobachter fleißig seyn will, so wird er sich die Mühe nicht reuen lassen, alle Tage in bestimmten Stunden bey seinen Instrumenten sich einzufinden, seine Beobachtungen in ein ordentliches Tagebuch, oder sonst in Bereitschaft liegende Tabellen einzutragen, mit selben die etwa erfoderliche Correktion sogleich vorzunehmen, zuweilen, wenn es die Umstände erfodern, auch außer den festgesetzten Stunden, z. B. zur Zeit eines Donnerwetters die Magnetnadel, den Luftelektrizitätzeiger u. s. f. zu beobachten, die Fortschritte des Wachsthumes der Pflanzen von Zeit zu Zeit anzumerken, u. d. gl.

Neuntes Kapitel.

Beobachtung des Barometers.

§. 191.

1) Die Röhre des Barometers muß genau die senkrechte Stellung haben, die man mit einer neben derselben herabgelassenen Schnur eines Senkels zuwegebringen kann.

2) Wegen dem Zusammenhang der Theile des Quecksilbers unter sich nimmt dieses beym Steigen

eine

eine erhabene Oberfläche an, ehe es an den Wänden herum wirklich steigt, und wegen seinem Zusammenhang mit dem Glase, nimmt es beym Fallen eine hohle Oberfläche an, ehe es wirklich fällt. Um die wahre Höhe zu bekommen, muß man mit dem Finger ein wenig an der Röhre klopfen. Durch dieses Klopfen wird man erfahren, ob das Quecksilber im Steigen, oder im Fallen begriffen ist.

3) In der Mitte bleibt das Quecksilber allemal ein wenig erhaben. Die Höhe, die es in der Mitte hat, ist die wahre Höhe desselben.

4) Wegen der Dicke des Glases der Röhre entsteht eine kleine Parallaxe, wenn man das Aug zu hoch, oder zu niedrig hält. Um diese zu vermeiden, muß das Aug genau in die nemliche Höhe des Quecksilbers gebracht werden.

5) Wegen dem Einfluß der Wärme auf das Quecksilber muß die beobachtete Höhe, und zwar sogleich corrigirt werden, weil sonst diese Arbeit, wenn man zu viel uncorrigirte Barometerhöhen zusammen kommen läßt, zu lästig wird. Um also die Temperatur des Quecksilbers zur Zeit der Beobachtung zu wissen, muß zunächst am Barometer ein Thermometer sich befinden.

Hiezu dienen besonders die von H. Quarin Schlögl berechneten Tafeln (Tabulae pro reductione quorumvis statuum barometri ad normalem quemdam caloris gradum publico usui datae a Quarino Schlögl Monachii, et Ingolstadii 1787. 4.). Wer diese Tafeln nicht hat, muß die Berich-

tis

tigung nach hiezu eigends berechneten Formeln vornehmen. H. Gehler führt eine sehr bequeme in seinem physikalischen Wörterbuche an. 1. Th. S. 263. Den Beweis davon habe ich in meinen Elementen der angewandten Mathematik. Ingolstadt. 1796. gegeben.

Zehntes Kapitel.

Beobachtung des Thermometers.

§. 192.

1) Der Thermometer muß gegen Norden, und völlig der freyen Luft ausgesetzt seyn, so daß diese allenthalben auf den Zylinder, oder die Kugel desselben wirken kann. Man wird einen grossen Unterschied merken, wenn man am nemlichen Orte den Thermometer einmal frey, und dann an einer Mauer oder sonst an einer andern Wand aufhängt. Wenn die Temperatur der Luft abnimmt, so wird der Thermometer an der Mauer, als einem schlechten Leiter des Feuers höher stehen, und niedriger, wenn die Temperatur zunimmt.

2) Er muß an einem solchen Orte seyn, wo er weder von den geraden, noch von den reflektirten Sonnenstralen getroffen wird. Ein Gebäud, ein Baum, ein Berg, der in der Nachbarschaft sich befindet, kann eine Reflexion des Lichtes verursachen, und den natürlichen Gang des Thermometers in Unordnung bringen.

3)

3) Der Thermometer soll in jenen Stunden des Tages, wo es gewöhnlich am kältesten, oder am wärmsten ist, beobachtet werden, nemlich bey Sonnenaufgang, und zwischen 2, und 3 Uhr nach Mittag. Die mannheimer Gesellschaft beobachtet gewöhnlich dreymal des Tages, nemlich in der Frühe um 7 Uhr, nach Mittag um 2 Uhr, und Abends um 9 Uhr.

4) Um die Parallaxe zu vermeiden, muß das Aug in der nemlichen Höhe des Quecksilbers, wie beym Barometer, gehalten werden.

5) Man muß sich in Acht nehmen, daß man dem Zylinder, oder der Kugel weder mit seinem Körper, noch weniger mit einem Lichte zu nahe komme, indem das Quecksilber sodann durch die Wärme des Körpers, oder des Lichtes zum Steigen gebracht würde. Besonders ist dieses bey grosser Kälte zu merken, wo auch eine sehr geringe Wärme ein sehr merkliches Steigen des Thermometers veranlassen wird.

6) Die Grade unter dem Nullpunkte werden mit dem bekannten Minuszeichen (—) angezeigt, so wie man die darüberstehende mit Plus (+) bezeichnet.

Eilftes Kapitel.

Beobachtung des Hygrometers.

§. 193.

Dieses Instrument muß nicht nur vor allen sowohl direkten, als reflektirten Sonnenstralen, sondern

auch

auch vor dem Regen gesichert, übrigens aber doch der freyen Luft ausgesetzt seyn.

2) Wenn es ein Federkielhygrometer ist; so muß man, wie bereits beym Barometer, und Thermometer erinnert worden, sich wegen der Parallaxe in Acht nehmen.

Zwölftes Kapitel.

Beobachtung des Windzeigers.

§. 194.

1) Der Windzeiger muß zur nemlichen Zeit beobachtet werden, wo man den Barometer beobachtet, weil die Winde auf die Barometerveränderungen sehr grossen Einfluß haben.

2) Wenn der Zug der Wolken mit dem Windzeiger nicht harmonirt; so muß dieses besonders bemerket werden.

3) Wenn man keinen gut eingerichteten Windzeiger hat; so ist es besser, die Richtung des Windes nach dem Gange der Wolken zu schätzen, als sich auf einen schlechten Windzeiger zu verlassen.

4) Die Stärke des Windes wird nach beyläufiger Schätzung bestimmet, und in Grade getheilet. Beym ersten Grade werden nur die Blätter der Bäume bewegt. Beym zweyten die kleinen Aeste. Beym dritten die größern Aeste. Beym vierten Aeste abgebrochen, und Bäume umgeworfen. Die Bezeichnung geschiehet durch die Zahlen 1, 2, 3, 4.

Drey-

Dreyzehntes Kapitel.

Beobachtung des Regenmaaßes.

§. 195.

1) Es wäre zu wünschen, daß das Regenmaaß in der Frühe, und auf die Nacht beobachtet würde, um die Menge des Regens, die bey der Nacht, und beym Tage fällt, jede für sich zu bekommen.

2) Wenn man im Winter aus der Menge des aus dem geschmolzenen Schnee sicher gebenden Wassers auf die Menge Wasser, das in Form des Schnees herabgefallen ist, schliesen will; so muß man auch auf die Zeit Rücksicht nehmen, die der Schnee vor dem Schmelzen in freyer Luft gelegen ist, weil er in selber durch die Ausdünstung viel hat verliehren können.

3) Man bemerke auch die Stunden, die es geregnet, oder geschneyet, um daraus ersehen zu können, ob es öfter bey der Nacht, oder beym Tag regne, oder schneye.

Vierzehntes Kapitel.

Beobachtung der Magnetnadel.

§. 196.

1) Um die wahre Abweichung der Magnetnadel zu bekommen, muß der Stein, auf welchem die Nadel sich befindet, genau in der Mittagslinie seyn.

2) Bey der wirklichen Beobachtung darf man der Nadel mit keinem Eisen nahe kommen. Jedoch haben Schlüssel, die man in der Tasche bey sich trägt, keinen Einfluß auf dieselbe.

3) Ehe man den Nonius nach dem Stande der Nadel richtet, muß man durch Klopfen die Nadel in eine kleine Bewegung setzen, und sehen, auf welchem Punkte alsdann sie stehen bleibe.

4) Da die Nadel nach und nach ihre magnetische Kraft verliehrt, so muß sie von Zeit zu Zeit wieder gestrichen werden.

5) Wenn das Instrument mit keinem Nonius versehen ist; so bediene man sich einer Linse, um die Minuten desto genauer schätzen zu können.

Fünfzehntes Kapitel.

Beobachtung des Ausdünstungsmaaßes.

§. 197.

1) Das Ausdünstungmaaß muß der freyen Luft, dem Winde, und der Sonne frey ausgesetzt, jedoch so befestiget seyn, daß es vom Winde nicht umgeworfen werden könne.

2) Nachdem man die noch vorhandene Höhe des Wassers gemessen, bringet man den Nonius auf die gestrige Höhe, und gießet genau bis zur selbigen wieder Wasser zu.

3) Wenn es in der Zwischenzeit geregnet; so muß man von der beobachteten Ausdünstungshöhe die Höhe des Regenwassers abziehen, um die wahre Ausdünstung zu bekommen.

Sechszehntes Kapitel.

Beobachtung des Luftelektrizitätzeigers.

§ 198.

1) Man kann kaum behutsam genug seyn, um alle unangenehme Zufälle bey Beobachtung dieses Instrumentes zu vermeiden. Man hüte sich demnach unmittelbar mit den Fingern Funken zu ziehen, sondern bediene sich eines Funkenziehers, mit einem gläsernen, oder sonst gut isolirenden Handgriffe, und vermeide sogar in der andern Hand während der Beobachtung einen leitenden Körper zu halten.

2) Besondere Behutsamkeit erfodert diese Anrichtung zur Zeit des Gewitters, wenn es blitzt, weil alsdann die Funken viel heftiger sind, als sonsten. Besonders stark zeiget sich die Elektrizität, wenn es anfängt zu regnen, bis die Blitzstange ganz naß geworden ist. Sie scheint mit der Stärke des Regens in Verbindung zu stehen.

3) Unter dem Sturmwind versäume man nicht, nach dem Elektrizitätzeiger zu sehen. Man wird

ihn

ihn gewiß allemal elektrisch finden, wenn sich schon kein Donner hören läßt, und kein Regen fällt.

4) Man warte mit dieser Beobachtung nicht allemall bis es regnet, oder stürmet; denn man hat öfters schon auch bey heitern Himmel Funken zwischen den Kugeln gesehen. Man muß öfters nachsehen, um die Zeitpunkte, wo die Elektrizität sich zeiget, zu errathen.

5) Man vergesse nie, wenn Elektrizität sich zeigte, zugleich auch die Magnetnadel zu beobachten.

Siebenzehentes Kapitel.

Beobachtung des Himmels.

§. 199.

Nebst den Beobachtungen seiner Instrumente muß der Meteorolog auch jedesmal sein Augenmerk auf den Himmel, und die Witterung richten, ob nemlich der Himmel heiter, oder überzogen, u. s. f., ob es regnet, schneyet, hagelt, u. d. gl.

Zur Bezeichnung des jedesmaligen Zustandes des Himmels, und der Witterung bedient sich die Gesellschaft in Mannheim folgender Zeichen:

⊙ bedeutet ganz heitern Himmel.

⊙ + bedeutet einen zwar heitern, jedoch nicht vollkommen durchsichtigen, sondern ein wenig weißlichen, oder auch ins Graue fallenden Himmel.

═ ═ Wenn der Himmel ganz mit Wolken bedeckt ist.

⊙ — Soll einen größtentheils mit Wolken bedeckten Himmel bedeuten.

═ bedeutet einen theils wolkichten, theils graulichten Himmel.

-- ═ Wolken, die nur einen kleinen Theil des Himmels bedecken.

⊖ Hier, und da zerstreute Wolken.

§. 200.

Die Farbe, Anhäufung, und Gestalt der Wolken werden durch die Buchstaben angezeigt.

a bedeutet: weiß.

cin. aschengrau.

fasc. Streifen. Bey diesen wird die Richtung, nach welcher sie gehen angezeigt.

l. Rothfärbig.

n. Schwarz.

r. Roth.

sp. Dicht.

t. Dünne.

§. 201.

Außer dem werden auch noch folgende Meteore beobachtet, und mit besondern Zeichen aufgeschrieben:

⁞⁞ Regen.

‡‡ Schnee.

⁚⁚ Hagel.

∴ Reif.

⁘ Nebel.

—⁚ Regenbogen.

◯ Hof um den Mond.

◎ Hof um die Sonne.

☉ -- ☉ Nebensonnen.

☾ -- ☾ Nebenmonde.

O Donnerwetter.

A B. Nordlicht.

Wenn sich eines von den Meteoren besonders auszeichnet; so wird seinem Zeichen noch ein Sternchen (*) beygesetzt. Z. B. ;;;* bedeutet sehr starken Regen.

§. 202.

Da dem Monde eine Einwirkung auf die Athmosphäre nicht abgesprochen werden kann; so werden auch seine Phasen, und Orte, und zwar durch folgende Zeichen ausgedrückt:

● Neumond.

☽ Erstes Viertel.

● Vollmond.

☾ Letztes Viertel.

—☾ Erdnähe.

☽— Erdferne.

♈ Widder.

♉ Stier.

♊ Zwillinge.

♋ Krebs.

♌ Löw.

♍ Jungfrau.

♎ Wage.

♏ Skorpion.

♐ Schütze.

♑ Steinbock.

♒ Wassermann.

♓ Fische.

Die Stunde, und Minute, wo ein neues Viertel eingehet, oder der Mond in ein anderes Zeichen tritt, werden ebenfalls angemerkt.

Achtzehntes Kapitel.

Verfertigung der meteorologischen Tabellen.

§. 203.

Ueber die tägliche Beobachtungen muß ein ordentliches, genaues Tagebuch, oder Register gehalten werden, das nach den 12 Monathen aus 12 Tabellen bestehen kann.

In diesem Tagebuche muß vor allem die Lage des Ortes, wo die Beobachtungen gemacht, und die Be-

schaffenheit der Instrumente, die dazu gebraucht worden, beschrieben werden. Es muß z. B. angezeigt werden, ob der Ort in der Ebene, oder auf einem Berge liegt, ob er im Freyen offen da liegt, oder mit Wäldern umgeben ist, ob die Gegend moosig, feucht, trocken, sandigt, steinigt u. s. w. ist, ob er an einem Fluße, See gelegen ist, u. d. gl., indem alle diese Umstände auf die Veränderungen der meteorologischen Instrumente einen unverkennbaren Einfluß haben. Selbst die Lage des Observationskabinets muß besonders beschrieben werden.

In Ansehung der Instrumente ist z. B. anzumerken, von welchen Künstlern selbe verfertiget sind, von welcher Art der Barometer sey, ob er ein einfacher, oder zusammengesetzter, ob er ausgesotten, oder nicht. Ob der Thermometer mit Weingeist, oder mit Quecksilber gefüllt ist, was er für eine Skale habe u. s. f.

§. 204.

Die Tabellen für jedes Monath werden durch senkrechte Striche in so viele Columen abgetheilt, als man jedesmal Beobachtungen aufzuschreiben hat. Z. B. Man hat zu beobachten den Barometer, Thermometer, Hygrometer, die Magnetnadel, den Windzeiger, den Luftelektrizitätzeiger, das Regenmaaß, das Ausdünstungsmaaß, den Mond, die Beschaffenheit des Himmels, des Wetters; so gehört die erste Columne für den Tag des Monaths, die zweyte für die Stunde der Beobachtung, die dritte für den Barometer, die vierte für den am Barometer befindlichen

Ther-

Thermometer, die fünfte für die corrigirte Barometerhöhe, die sechste für die mittlere Barometerhöhe des Tages, die siebente für den äußern Thermometer, die achte für die mittlere Thermometerhöhe des Tages, die neunte für den Hygrometer, die zehnte für dessen mittlere Höhe des Tages, die eilfte für das Regenmaaß, die zwölfte für das Ausdünstungsmaaß, die dreyzehnte für den Windzeiger, die vierzehnte für die Magnetnadel, die fünfzehnte für den Luftelektrizitätzeiger, die sechszehnte für den Mond, die siebenzehnte für die Beschaffenheit des Himmels, die achtzehnte für die Beschaffenheit des Wetters.

Rechter Hand muß noch ein Raum bleiben, um physische, medizinische, und botanische Anmerkungen hinschreiben zu können.

Die drey Beobachtungen eines jeden Tages werden von den des nachfolgenden durch eine horizontale Linie abgesondert.

Zu unterst an der Tabelle werden der tiefste, und höchste Stand des Barometers, Thermometers, Hygrometers, der Magnetnadel, das Mittel eben dieser Instrumente, die Summe des Regenwassers, und des ausgedünsteten Wassers gesetzt.

Aus den zwölf Monathstabellen wird ein Auszug gemacht, der die mittlere Höhe des Barometers, Thermometers, Hygrometers, der Magnetnadel, die Quantität des Regenwassers, und ausgedünsteten Wassers enthält, oder es werden vielmehr diese Stücke, die sich schon am Ende einer jeden Monathstabelle

be-

befinden, zusammen in eine gebracht, welcher am Ende die mittlern, wie auch die höchsten, und kleinsten Höhen des Barometers, Thermometers, u. s. f. fürs ganze Jahr beygesetzt werden.

§. 205.

So einfach, und leicht diese Art, seine Beobachtungen aufzuzeichnen an sich ist; so verschaffet sie doch den allgemeinen Ueberblick nicht, der bey Vergleichnng des Ganges mehrer Instrumente, z. B. des Thermometers, oder bey Vergleichung des Ganges ebendesselben Instrumentes in verschiedenen Jahren, oder verschiedenen Orten, nothwendig ist.

Diesen erhält man, wenn man den Gang dieser Instrumente nach dem Beyspiele des H. v. Muschenbröck mit krummen Linien bezeichnet.

In den Vorlesungen werden Muster sowohl von dieser, als von der vorigen Beobachtungsmethode vorgewiesen werden.

§. 206.

Die mittlere Höhe, z. B. des Barometers für eine gegebene Anzahl von Beobachtungen erhält man, wenn man die Beobachtungen alle zusammenaddirt, und die Summe durch die Zahl der Beobachtungen dividirt. Z. B. Es war die Höhe des Barometers

in der Frühe um 7 Uhr	=	26″ 7,4‴
Mittags um 2 Uhr	=	26″ 11,8‴
Abends um 7 Uhr	=	26″ 9,5‴
Summe	=	80″ 4,7‴

Diese

Diese dividirt durch 3, der Zahl der Beobachtungen giebt

$$\frac{80'' \; 4,7'''}{3} = 26'' \; 9,566'''$$

als die mittlere Barometerhöhe dieses Tages.

Wenn man auf solche Art alle mittlere Höhen eines jeden Tages des Monaths gefunden; so addirt man sie alle zusammen, uud dividirt die Summe durch die Anzahl der Täge des Monaths, und der Quotient ist die mittlere Höhe des ganzen Monaths.

Die mittlere Höhen der 12 Monathe addirt, und durch 12 dividirt geben die mittlere Höhe des ganzen Jahres.

Auf die nemliche Art erhält man die mittlere Höhe für mehrere, z. B. 10, 20, 30, u. s. f. Jahre.

Dritter Abschnitt.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen.

Erstes Kapitel.

Resultate aus den Beobachtungen des Barometers.

§. 207.

1) Der Druck der Athmosphäre bleibt nie längere Zeit hindurch der nemliche, sondern ändert sich immer.

H. Steiglehner hat unter 3650 Tägen kaum drey gefunden, in welchen zu Regensburg der Barometer nicht, wenigstens um einige Dezimalen einer Linie gestiegen, oder gefallen ist.

2) In den Bewegungen der Barometer verschiedener Orte giebt es einen auffallenden Parallelismus, d. i. sie steigen, und fallen zur gleicher Zeit, obgleich nicht überall gleich hoch, und gleich tief, wie H. Steiglehner in seiner Abhandlung: Athmosphaerae pressio varia observationibus baroscopi-

cis

cis propriis, et alienis quaesita. Ingolstadii. 1783. dargethan, wo er die Barometerlinien von Berlin, Mannheim, Regensburg, Buda, St. Gotthardsberg, und Padua mit einander vergleichet.

§. 208.

Um die fernern schönen, und wichtigen Resultate, die H. Steiglehner aus seinen Beobachtungen gezogen, zu verstehen, muß man seine Sprache kennen.

Er nennt das Steigen, und Fallen des Barometers eine Schwingung, und zwar eine besondere, wenn sie nur einen, oder weniger, als einen Tag dauert, eine allgemeine, wenn sie mehrere Tage dauert.

Die Zeit, welche von einem höchsten Stande des Barometers bis zu einem andern höchsten Stande, von einem niedrigsten Stande bis zu einem andern niedrigsten Stande verstreicht, heißt die Geschwindigkeit des Schwunges.

Man versteht demnach, was es heißt, wenn H. Steiglehner sagt, daß sich in 9 Jahren, 8 Monathen 1098 Schwingungen ereignet; man folglich auf ein Jahr 113,6 Schwingungen rechnen, und 77 Stunden für die mittere Geschwindigkeit derselben annehmen könne.

Der Unterschied zwischen dem niedrigsten, und höchsten Stande heißt die Grenze der Schwingung.

Der Barometer erreicht bey seinem Steigen nicht allemal den nemlichen höchsten, und bey seinem Fal-

len

len nicht allemal den nemlichen niedrigsten Stand: oder sowohl die höchsten, als niedrigsten Stände sind von einander verschieden. Der Unterschied zwischen dem höchsten, und niedrigsten Stande, welcher in einem Jahre statt findet, heißt die jährliche Grenze der Schwingungen.

§. 209.

3) Die Grenzen der Schwingungen sind an höhern, wie auch an den gegen dem Aequator zuliegenden Orten viel kleiner, als an niedrigen Orten, und gegen die Pole hin.

4) Gleichwie die Grenzen der einzelnen Schwingungen gegen den Aequator hin kleiner, und gegen die Pole hin immer größer werden; eben so werden es auch die Grenzen der jährlichen Schwingungen.

Orte.	Geogr. Breite.	Jährl. Grenze der Schwingungen.	
Quito	0°	1,5 Linien.	
Mexiko	20° nördl. Br.	5,2 Linien.	
Vorgebirg d. gute Hoffn.	34° südl. Br.	9,0 Linien.	
Pekin in Asien	40° nördl. Br.	15,3 Linien.	
Paris	49° nördl. Br.	18,3 Lin.	Mittel 16,6 L.
Ingolstadt	49° nördl. Br.	15,7 Lin.	
Regensburg	49° nördl. Br.	15,8 Lin.	
Berlin	52° nördl. Br.	22,0 Linien.	
Petersburg	60° nördl. Br.	30,0 Linien.	

§. 210.

5) Ein Unterschied zwischen den Grenzen des höchsten, und niedrigsten Standes des Barometers zeiget sich auch, wenn man die jährlichen Grenzen mit einander vergleichet.

Im Jahre 1776 war diese Grenze zu Regensburg 13,6 Linien, und 1779 war sie 18,1 Linien.

In den 9 Jahrgängen von 1772 — 1780 war die mittlere jährliche Grenze 15,8 Linien, die man etwa für Baiern überhaupt gelten lassen kann.

§. 211.

6) Einen viel größern Unterschied der Grenzen giebt die Vergleichung der Grenzen der 12 Monathe eines Jahres mit einander.

H. Steiglehner gab sich die Mühe die monathliche Grenzen von fünf regensburger Jahrgängen zu untersuchen, und fand

für den Jäner die mittlere Grenze	10,8 Linien.
Februar — — —	13,0 —
März — — — —	10,0 —
April — — — —	9,2 —
May — — — —	7,6 —
Juni — — — —	6,6 —
Juli — — — —	6,2 —
August — — —	6,5 —
September — — —	7,4 —
Oktober — — —	8,8 —
November — — —	10,4 —
Dezember — — —	12,6 —

§. 212.

7) Wie es fürs ganze Jahr, und jedes Monath einen höchsten, und niedrigsten Barometerstand giebt; so giebt es auch für jeden Tag ein Größtes, und Kleinstes desselben, wovon das erste vormittags zwischen 7 und 11 Uhr, das andere nachmittags um 2, oder 3 Uhr eintrifft.

Unter 2767 Tägen fand H. Steiglehner, daß der höchste Stand des Barometers 1870mal in der Frühe zwischen 7 und 11 Uhr, und nur 897mal nach Mittag, statt gehabt habe.

Es ist demnach mehr als zweymal wahrscheinlicher, daß der höchste Stand des Barometers vor, als nach Mittag eintreffen werde.

Im Sommer findet sich der höchste Stand früher als im Winter ein.

§. 213.

8) Beym Durchgange der Sonne durch den Meridian, bey Tag, oder bey Nacht, fällt der Barometer, wenn er zuvor stille gestanden, fällt stärker, wenn er zuvor schon im Fallen war, steigt weniger, wenn er zuvor im Steigen war.

Dieß ist das einstimmige Resultat der unzählich vielen Beobachtungen des H. van Swinden, M. Godin in Amerika, des H. de Lomanon, des H. Chiminello, des H. Planer, und des H. Hemmer.

Letz=

Letzterer fand mittels seines Barometrographens, daß diese Regel bey 446 Durchgängen der Sonne durch den Meridian 439mal zugetroffen habe.

§. 214.

9) Bey der Erdferne des Mondes, und in seinen Quadraturen steht der Barometer gewöhnlich höher, als bey der Erdnähe, und in den Syzygien.

§. 215.

10) Aus den Beobachtungen des M. Mairan in Frankreich, und des H. Toaldo in Italien scheint zu folgen, daß die mittlere Barometerhöhen überhaupt nach und nach immer größer werden.

§. 216.

11) H. Steiglehner machte bey Vergleichung der Barometerlinien mehrerer Orte mit einander die schöne Entdeckung, daß der niedrigste Stand des Barometers, der auf eine allgemeine Schwingung desselben folget, nicht an allen Orten zugleich, sondern in den gegen Westen hin liegenden früher, und in den gegen Osten hin liegenden später eintreffe.

§. 217.

12) Ueberhaupt genommen steht der Barometer hoch bey schönen, heitern, und trocknen Wetter, tief hingegen vor dem Regen, überhaupt, wenn trübes, schlechtes Wetter kommen will.

Man

Man sagt, der Barometer steht hoch, oder tief, wenn er über, oder unter der mittlern Höhe des Ortes stehet.

13) Der Barometer steht gewöhnlich tief bey Südwinden, hingegen hoch bey Nordwinden.

14) Bey gar zu großer Höhe des Barometers ist der Himmel gewöhnlich bedeckt.

Zweytes Kapitel.

Betrachtungen über die Resultate aus den Barometerbeobachtungen.

§. 218.

Man hat sich von jeher viele Mühe gegeben, die wahre Ursachen von den Barometerveränderungen zu entdecken, und diese daraus zu erklären. Wir haben beynahe so viele verschiedene Erklärungsarten, als wir in dem Verzeichniße berühmter Naturforscher Namen finden; und doch ist diese Aufgabe nichts weniger, als aufgelöset. Man hat wirklich alle Quellen, aus denen man einige Wahrscheinlichkeit herleiten zu können glaubte, erschöpft. Man suchte dieß sonderbare Phänomen, von denen man sich vor Erfindung des Barometers nicht einmal träumen ließ, zu erklären:

Aus der Vermehrung der Athmosphäre durch das Aufsteigen der Dünste.

Aus den Veränderungen der Wärme.

Aus der Verstärkung der Elastizität.

Aus der Ausdehnung der im Quecksilber etwa enthaltenen Luft, und Feuchtigkeit.

Aus dem Stoffe der aus unterirdischen Wasserbehältnissen aufsteigenden Dünste.

Aus dem Fallen der Regentropfen, oder der Dünste, wenn sie sich zu Wolken vereinigen.

Aus der durch unterirdische Wärme aus den Höhlen der Erde herausgetriebenen Luft.

Aus der spezifischen Leichtigkeit der Dünste.

Aus der Ausdehnung der Luft, welche durch die ihr mitgetheilte Elektrizität in selber hervorgebracht wird.

Aus der beständigen Verwandlung der Dünste in Luft, und den nachher widerum erfolgten Zersetzungen der letztern.

Aus den Winden.

Aus dem Einflusse des Mondes, und der Sonne.

Es ist gar nicht zu zweifeln, daß aus diesen vielen Erklärungsarten eine, oder mehrere wahr seyn müssen: wenn wir nur wüßten, welche diese seyen.

§. 219.

Vielen von diesen Erklärungen sieht man das Unstatthafte gleich beym ersten Anblicke an.

Angenommen, daß die Athmosphäre durch die Dünste vermehrt werde; so kann man fragen, worin diese Vermehrung bestehe, ob nemlich dadurch ihr Volumen, oder ihr Gewicht größer werde.

Ist

Ist das erste, so sieht man nicht ein, warum sie deßwegen stärker drücken sollte. Findet das zweyte statt; so muß diese Vermehrung überall bemerkbar seyn, weil sich die Saulen, aus denen man sich eine Flüßigkeit bestehend vorstellen kann, mit einander ins Gleichgewicht setzen müssen. Zudem ist die Menge der Dünste, welche in jener Zeit, wo der Barometer oft um sehr vieles steigt, sich in die Höhe schwingt, bey weiten so groß nicht, um eine so große Wirkung hervorbringen zu können. Es müßte das Steigen, und Fallen des Barometers mit der Ausdünstung in viel genauerer Verbindung stehen, als wir bisher beoachten.

Ob man gleich nicht in Abrede stellen kann, daß durch die Veränderug der Wärme geringe Veränderungen des Barometers verursacht werden können; so kann man doch von denselben keineswegs die grossen, und allgemeinen Veränderungen dieses Instrumentes herleiten.

Wie die Elastizität der Luft, wenn sie nicht eingeschlossen ist, vermehrt werden könne, so daß dadurch ihr Druck stärker werde, läßt sich nicht einsehen.

Daß ein gut ausgekochtes Quecksilber noch Luft, und Feuchtigkeit enthalten solle, wie Wallis meynet, ist gar nicht möglich.

Eine ganz willkührliche, grundlose Hypothese ist der unterirdische Wasserbehälter des H. Woodword.

Man zeigt in der Experimentalphysik durch einen Versuch, daß ein im Wasser fallender Körper während dem Falle nicht wiege, woraus H. v. Leibnitz geschlossen, daß das Fallen des Barometers beym Regen vom Falle der Regentropfen herkomme. Allein nebst dem, daß diese Erklärung nicht allgemein genug ist, kann ich aus sehr vielen Beobachtungen versichern, daß, so bald es, wenigstens bey Gewittern zu regnen anfängt, der Barometer steige.

Einer unterirdischen Wärme, die H. Dan. Bernoulli annimmt, widerspricht die Erfahrung, indem die Temperatur unter der Erde beständig fast ganz unverändert bleibt.

Wenn die trockenste Luft ganz mit Dünsten gesättiget wird; so wird ihr specifisches Gewicht nach des H. v. Seaussür Versuchen doch nur um $\frac{4}{765}$ vermindert, welche Verminderung bey weiten nicht im Stande ist, eine Barometerveränderung von mehrern Linien zu bewirken. H. de Lüc, der diese Erklärung gegeben, hat sie selbst schon wiederum verlassen, und hat dafür die Barometerveränderungen aus der beständig vor sich gehenden Veränderung der Dünste in Luft, und darauf wieder erfolgten Zersetzung der letztern hergeleitet. Allein erstens ist eine solche Verwandlung der Dünste nicht erwiesen, indem das Wasser von der Luft nur gelöset wird, und als chemischer Dunst in der Athmosphäre da ist; und fände auch diese Aerisirung statt, so könnte der Druck der Athmosphäre nicht geändert werden, es mag die nämliche Masse Wasser in Form des Dunstes, oder der Luft in ihr gegenwärtig seyn.

Die Ausdehnung der Luft durch Mittheilung der Elektrizität ist ebenfalls nicht erwiesen, und setzt H. Hube dabey auch noch seine ebenfalls gar nicht erwiesene Arten der Ausdünstung voraus. Und gesetzt auch, es wären diese zwey Stücke richtig; so folgt aus der Ausdehnung der ganz freyen, keineswegs eingeschlossenen Luft noch gar nicht, daß sie deßhalb stärker drücken müsse.

§. 220.

Mit viel mehr Wahrscheinlichkeit lassen sich diese räthselhafte Veränderungen aus den Wirkungen der Sonne, und des Mondes, und den von selben sowohl, als von andern Ursachen bewirkten Winden wenigstens zum Theil erklären.

Es ist bewiesen, daß die Ebbe, und Fluth im Meere nichts anders, als Wirkungen der Sonne, und des Mondes seyen. Also muß man auch nothwendig zu lassen, daß von diesen Himmelskörpern auch in der Athmosphäre auf eine ähnliche Art Ebbe, und Fluth hervorgebracht werden. Denn es wäre doch unbegreiflich, wie sie durch die Athmosphäre hindurch auf die Gewässer des Meeres wirken könnten, ohne auf die viel feinere, und beweglichere Athmosphäre zu wirken. Die oben angeführten Beobachtungen des Barometers zeigen auch wirklich, daß mit dem Durchgange der Sonne durch den Meridian eine Veränderung des Barometers verbunden sey. Freylich sind diese Wirkungen der Rechnung nach, die man darüber angestellt, so groß nicht, als sie

der

der Erfahrung zu seyn scheinen, vielmehr seyn müßten; denn die Veränderung des Barometers betragen sehr viele Linien, da Sonne und Mond zusammen, durch ihre Anziehungskräfte kaum um eine einzige Linie den Barometer zum Fallen, oder Steigen bringen können. Allein was diese Körper, durch ihre Anziehungskraft nicht unmittelbar vermögen, das können sie auf eine mittelbare Weise, nemlich mittelst der Winde, die sie verursachen, hervorbringen. Sie können durch ihre anziehende Kräfte auf die Athmosphäre nicht wirken, ohne in selber einen Wind hervorzubringen, und folglich ohne eine neue Ursache der Barometerveränderungen gleichsam aufzuwecken. Das nemliche gilt von der Sonne auch in Rücksicht ihrer erwärmenden Kraft.

§. 221.

Was die Wirkung der Winde auf den Barometer betrifft; so ist es ein mechanisch richtiger Satz, daß ein Körper, der über einen andern hinfahrt, dahinrollt, dahinfließet, auf diesen um so weniger drücke, je größer seine Geschwindigkeit ist, mit der er sich bewegt.

Es kann also auch die in der Athmosphäre vorgehenden Bewegungen, d. i. durch die Winde in dem Drucke desselben eine Veränderung, und sohin im Barometer ein Steigen, oder Fallen veranlasset werden. Gesetzt die unterste Schichte der Athmosphäre werde bis auf eine ansehnliche Höhe hinauf über die Oberfläche der Erde hingetrieben; so muß

sie weniger drücken, und kann ein Fallen des Barometers verursachen.

Bleibt zwar die unterste Schichte in Ruhe, und herrschet dafür in der Höhe ein Wind; so kann auch dieser den Barometer zum Steigen, oder Fallen veranlassen, wobey es in Ansehung der Größe dieser Wirkung auf die Höhe der in Bewegung gesetzten Luftschichte, auf die Geschwindigkeit derselben, auf die Gegend, von welcher der Wind herkommt, und auf die Richtung desselben gegen die Erde ankommt.

So ein Wind kann in der Höhe auch bey schönen, und stillen Wetter wehen, und sohin den Barometer zum Fallen bringen, ohne daß deßwegen das ruhige, schöne Wetter sich ändern muß.

§. 222.

Je gleichförmiger irgendwo das Jahr hindurch der Wind ist, desto ruhiger muß daselbst auch der Gang des Barometers seyn, und umgekehrt. Unter dem Aequator aber sind die Winde sowohl in Ansehung ihrer Richtung, als auch ihrer Stärke viel gleichförmiger, als gegen die Pole hin. Es darf uns also nicht Wunder nehmen, daß die Grenzen der Schwingungen gegen den Aequator viel kleiner sind, als gegen die Pole hin.

Obgleich die Veränderungen der Temperatur für sich allein keine grossen Barometerveränderungen hervorzubringen im Stande sind; so können sie doch die Winde in ihren Wirkungen, die sie in Hinsicht auf diese Veränderungen haben, unterstü-

zen, und auf solche Art demnach sehr vieles zu den Barometerveränderungen beytragen. Man kann also ganz leicht wieder einsehen, woher es komme, daß unter den Polen der Gang des Barometers so unruhig, unter dem Aequator hingegen so ruhig ist, wenn man bedenkt, daß der Unterschied der Temperaturen beym Aequator das ganze Jahr hindurch kaum einige, unter den Polen hingegen sehr viele Grade betrage.

Je höher man in der Athmosphäre hinaufkommt, desto gleichförmiger wird die Temperatur, desto ruhiger zugleich aber auch der Gang des Barometers, was wieder eine Folge von jenem ist.

§. 223.

Wenn man nächste, entfernte, und ursprüngliche Ursachen von einander unterscheidet; so scheinen die Winde die nächsten, die Wärme die entfernten, und die himmlischen Körper, besonders die Sonne, und der Mond die ursprünglichen Ursachen aller Veränderungen des Druckes der Athmosphäre zu seyn.

Das Feuer, es mag auf die Luft physisch, oder chemisch wirken, bringt in selber entweder eine Ausdehnung in einen größern, oder eine Zusammenziehung in einen kleinern Raum, und sohin Bewegung in derselben hervor, und kann nur durch diese Ursache einer Veränderung in dem Drucke derselben seyn. Man mag die Sache betrachten, wie man will; so läßt sich nicht einsehen, wie im Drucke einer freyen, uneingeschlossenen Luft eine Aenderung auf eine andere Art, als durch Bewegung, folglich durch Winde

hervorgebracht werden könne. Wenn also das Feuer Veränderungen des Barometers bewirket: so kann es dieses nicht anders, als daß es die Luft in Bewegung setzt, und in selber Winde hervorbringet. Die Winde müssen demnach als die unmittelbare Ursache aller Veränderungen im Barometer angesehen werden.

Wenn wir uns die Erde ohne alle Verbindung mit den Himmelskörpern vorstellen; so können wir uns auf keine Weise erklären, wie in der Athmosphäre so allgemeine, und heftige Bewegungen entstehen können.

Die Bewegungen, welche wir auf verschiedene Art in der Luft hervorbringen können, sind viel zu eingeschränkt, und schwach, als daß dadurch so ungeheure Luftmassen in so heftige, und so lange andaurende Bewegung gesetzt werden könnten. Unsere Bewegungen sind in der Luft das, was die Bewegung des Fisches im Wasser ist.

Selbst die vom Feuer abhangenden Bewegungen hören auf, sobald die Sonne ihr Licht auf die Erde zuschicken aufhört, weil Feuer nur durch Verbindung des Lichtes mit der Feurmaterie entsteht.

Ohne den wohlthätigen Einfluß der Sonne, und des Mondes würden undurchdringliche Finsternissen, und ewige Ruhe auf der ganzen Erde herrschen. Alle Phänomene, die ihr Daseyn der Wärme, und der Bewegung zu verdanken haben, würden nicht da seyn, alles würde in ewigen Todesschlafe tief versunken seyn. Sonne, und Mond, wenn sie

durch

durch ihre Anziehungskräfte, und jene insbesondere noch mit ihrem wohlthätigen Lichte darauf wirken, setzen alles in Bewegung, und verbreiten überall Leben über dieselbe. In diesen Körpern müssen wir also die erste ursprüngliche Ursache aller in der Athmosphäre vorgehenden Bewegungen, sohin auch aller Veränderungen des Barometers aufsuchen.

§. 224.

Da die Veränderungen des Barometers hauptsächlich von den Winden abhangen, diese aber wegen der größern Dichtigkeit der Luft in den untern Regionen, und gegen die Pole hin heftiger, und wegen den größern Veränderungen der Temperatur häufiger seyn müssen; so kann man leicht einsehen, daß in den obern Schichten der Athmosphäre, und unter dem Aequator der Gang des Barometers ruhiger seyn müße, als in den untern, und bey den Polen.

§. 225.

Da die Wirkungen der Sonne, und des Mondes durch Localursachen verschiedentlich modifizirt, bald verstärkt, bald vermindert werden können; so ist es auch kein Wunder, daß die Grenzen des höchsten, und niedrigsten Standes des Barometers in verschiedenen Jahren in nemlichen Orte immer nicht die nemlichen sind (§. 210.).

§. 226.

Aus (§. 211.) ersieht man, daß die Sommermonathe, Juny, July und August, was den Gang

des

des Barometers betrifft, die ruhigsten, die Wintermonathe aber die unruhigsten sind. Es ist aber auch in jenen Monathen die Wirkung der Sonne am gleichförmigsten, und wird vom Monde, der sich zu selber Zeit jenseits des Aequators befindet, nicht so sehr gestört. Anbey üben auch die Winde im Winter ihre größte Herrschaft aus.

§. 227.

Die Resultate (§§. 212. 213.) verrathen offenbar eine sich alle Tage zweymal erneuernde besondere Kraft, welche von jener, von der die allgemeinen Schwingungen herkommen, unterschieden werden muß. Die Wirkung der Sonne verräth sich hier auf eine ganz unverkennbare Art.

Eben so wenig läßt sich die Wirkung des Mondes (§. 214.) verkennen.

§. 228.

Vermöge dem Resultat (§. 216.) unterscheidet H. Steiglehner den meteorologischen Meridian eines Ortes von dem astronomischen, und verstehet unter dem Unterschiede der meteorologischen Meridiane zweyer Orte den Unterschied der Zeit, um welcher sich die meteorologische Begebenheiten an einem Orte eher ereignen, als an dem andern.

Der meteorologische, und astronomische Meridian eines Ortes sind einander ganz entgegengesetzt, denn die allgemeinen Schwingungen fangen eher in den westlichen Orten an, und endigen sich auch daselbst früher, als in den östlichen. Dieser Unterschied scheinet

für

für Regensburg, und Wien 3 Stunden, für Regensburg, und London 12 Stunden zu betragen.

Wenn Winde als Ursache der Barometerveränderungen angesehen werden müssen; so läßt sich einsehen, warum der Barometer beym stillen, heitern Wetter höher stehe, als beym windigen, und Regenwetter (§. 217.).

Wenn in einem über eine ansehnliche Strecke der Oberfläche der Erde sich ausdehnenden Theile der Athmosphäre entweder durch die Veränderung der Temperatur, oder durch eine andere chemische Operation eine Ausdehnung, oder Zusammenziehung der Luft, und dadurch ein Wind verursacht; so wird die dadurch bewirkte Barometerveränderung dort früher bemerkt werden müssen, wo dieser Wind eher entstanden seyn wird.

Dieser muß aber in den westlichen Gegenden eher entstehen, weil, wenn die Veränderungen der Luft in einer Ausdehnung besteht, derselben die von Osten herkommende Sonne entgegen wirkt. Besteht aber die Luftveränderung in einer Zusammenziehung derselben, so wird von Westen eher die kältere, sohin dichtere Luft mit mehr Gewalt herströmen, als von Osten her die wärmere. Es werden also auch die durch solche Luftveränderungen hervorgebrachte Wirkungen in Westen eher bemerkt werden können, als in Osten.

§. 229.

Wieweit sich der an mehrern Orten beobachtete Parallelismus der Barometerveränderungen der geo-

graphischen Länge nach (§. 207. Nr. 2.) erstrecke, hat H. Steiglehner, aller Mühe, die er sich deßhalb gegeben, ohngeachtet, nicht ausfindig machen können. Bey Vergleichung der london'schen, regensburg'schen, und petersburg'schen Barometerlinien fand er zwar noch immer Spuren der Uebereinstimmung; sie waren aber schon viel schwächer, als die bey den (§. 207.) angeführten Orten. Bey den Barometerlinien von Basel, und Pekin verlohren sie sich aber gänzlich.

Vielleicht ist dieses Phänomen auf die zur Zeit der allgemeinen Schwingungen herrschenden Winde eingeschränkt.

§. 230.

Wenn man die täglichen Schwingungen des Barometers mit den allgemeinen vergleicht; so kann man aus dem vor, und nach Mittag stattfindenden Stande des Barometers mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit wenigstens auf einige Stunden voraussagen, ob er steigen, oder fallen werde.

Wir wollen zuerst den Barometer vor Mittag zwischen 7 und 10 Uhr beobachten.

1) Gesetzt der Barometer stehe in diesem Zeitraume stille; so ist dieß ein Zeichen, daß die allgemeine Kraft mit der besondern im Gleichgewichte sey, sohin dieser entgegenwirke, und sohin das Quecksilber zum Fallen sollizitire. Und da sie länger fortdauret, die besondere aber nach Mittag aufhört (§. 213.); so kann man mit Wahrscheinlichkeit hoffen, daß der Barometer nach Mittag fallen werde.

§. 231.

2) Gesetzt der Barometer falle in den vormittägigen Stunden, so wird das Fallen auch nach Mittag fortdauren; denn da vermöge der sich alle Tage erneuernden besondern Kraft in diesen Stunden der Barometer steigen sollte; so ist das Fallen in denselben ein Beweis, daß diese Kraft von der allgemeinen nicht nur aufgehoben, sondern auch übertroffen werde. Da nun diese auch nach Mittag fortdauret, und jene den Barometer nach Mittag ebenfalls zum Fallen bringt; so sind sodann zwo zusammen wirkende Ursachen vorhanden, die ein Fallen des Barometers in den nachmittägigen Stunden hervorbringen müssen.

§. 232.

3) Setzen wir, daß der Barometer in den vormittägigen Stunden steige; so läßt sich für die nachmittägigen Stunden in Ansehung des Fallens, oder Steigens des Quecksilbers kein Schluß machen.

Denn es ist zu merken, daß die allgemeine Kraft, während der ganzen Schwingung, die sie hervorbringt, eine Zeitlang den Barometer steigen, und dann fallen mache; oder daß sie eine Zeitlang, als positiv, und dann als negativ betrachtet werden müsse.

Es kann sich also der Tag, an welchem ich beobachte, in jenem Zeitraume der allgemeinen Schwingung befinden, in welchem die allgemeine Kraft positiv, oder in jenem, in welchem sie negativ ist.

Ne=

Nehmen wir das Erste an; so muß die allgemeine Kraft größer, oder kleiner seyn, als die besondere.

Ist nun dieses, so muß das Quecksilber nach Mittag stille stehen, oder gar fallen, indem bis dorthin die besondere Kraft zu wirken aufhört. Ist aber jenes, so muß es auch nach Mittag fortfahren zu steigen.

Da wir aber nicht wissen, ob dieses, oder jenes stattfinde, d. i. ob die allgemeine Kraft größer, oder kleiner sey, als die besondere; so können wir auch aus der gemachten Beobachtung keinen Schluß auf den nachmittägigen Gang des Barometers machen.

Nehmen wir aber das Zweyte an; so muß die allgemeine Kraft kleiner seyn, als die besondere, und folglich nach Mittag, wo die besondere gar nicht mehr die allgemeine aber fortwirket, der Barometer fallen.

Allein wir wissen nicht, ob diese Annahme stattfindet, d. i. ob der Tag der Beobachtung in jenem Zeitraume der allgemeinen Schwingung, wo die allgemeine Kraft negativ ist, sich befindet. Also können wir auch den Schluß, daß der Barometer nach Mittag fallen werde, nicht machen.

§. 233.

Beobachten wir auch den Barometer nach Mittag.

1) Gesetzt er stehe stille, so können wir schliessen, daß er steigen werde.

Denn da er vermöge der besondern Kraft um diese Zeit fallen sollte; so ist das Stillstehen ein Be-

weis, daß ihr die allgemeine Kraft entgegenwirken, und das Gleichgewicht halten müsse.

Da nun noch am nemlichen Tage die besondere zu wirken aufhört, die allgemeine aber nicht; so muß das Quecksilber jener folgen, und steigen.

§. 234.

2) Wenn nach Mittag um halb 3 Uhr, oder etwas zuvor, oder darnach der Barometer steigt; so wird er fortfahren zu steigen.

Denn da in diesem Falle die besondere Kraft durch die allgemeine nicht nur aufgehoben, sondern sogar übertroffen wird; so kann diese um so mehr wirken, wenn jene selbst aufgehört hat, welches am nemlichen Tage noch geschiehet.

§. 235.

3) Wenn aber das Quecksilber um diese Zeit fällt; so läßt sich auf dem Abend weder für das Steigen, noch für das Fallen ein Schluß machen.

Denn der Tag der Beobachtung fällt entweder in jenem Zeitraume der allgemeinen Schwingung, wo die allgemeine Kraft positiv ist, oder in jenem, wo sie negativ ist.

Nehmen wir das Erste an; so ist die allgemeine Kraft kleiner, als die besondere. Auf dem Abend hört die besondere zu wirken auf, und ändert sich vielmehr in eine entgegengesetzte. Also soll der Barometer steigen.

Allein, da wir nicht wissen, ob diese Voraussetzung stattfindet; so können wir uns auch auf den darausgezogenen Schluß nicht verlassen.

Nehmen wir das Zweyte an; so kommt es darauf an, ob die allgemeine Kraft größer, oder kleiner ist, als die besondere. Ist dieses; so muß auf dem Abend ein Steigen; ist jenes; so muß umgekehrt ein Fallen erfolgen, oder vielmehr dieses fortdauren. Da wir aber nicht wissen, ob dieses, oder jenes sich einfinde; so können wir auch dem hierausgezogenen Schluße keinen Werth beylegen.

§. 236.

Untrüglich sind diese Regeln freylich nicht; doch treffen sie viel öfter zu, als sie betrügen, und bey der so grossen Dunkelheit, in der wir uns in der Meteorologie überhaupt, und bey den Barometerveränderungen insbesondere noch befinden, muß uns alles, was einiges Licht verbreiten kann, sehr willkommen seyn, und H. Steiglehner, dem wir die Entdeckung derselben schuldig sind, kann immer auf den Dank der Meteorologen billigen Anspruch machen.

Drittes Kapitel.

Resultate aus den Beobachtungen des Thermometers.

§. 237.

1) Der Thermometer ist noch größern Veränderungen unterworfen, als der Barometer.

2)

2) Seine Veränderungen nehmen vom Aequator an bis auf eine gewisse Weite gegen die Pole hin zu, dann nehmen sie nach eben diesen Gegenden fernershin wieder ab.

3) Nach oben zu wird der Gang des Thermometers immer gleichförmiger, und die mittlere Temperatur kleiner.

5) Die größte Hitze, und Kälte finden sich nicht mit der Sommer- und Wintersonnenwende, sondern jene am Ende des Julius, oder Anfang des Augusts, diese am Ende des Jäners, oder am Anfange des Februars ein.

5) Eben so trifft die größte Hitze, und Kälte eines jeden Tages nicht genau am Mittage, und Mitternacht, sondern einige Stunden darnach ein.

6) Die mittlere Temperatur des ganzen Jahres haben wir im April, und Oktober.

7) Wenn man alle Grade der Wärme über dem Gefrierpunkte von mehrern Jahren addirt; so sind die Summen beynahe einander gleich. Ziemlich gleiche Summen findet man auch, wenn man die Grade unter dem Gefrierpunkte addirt. Eben so bleibt die mittlere Temperatur im Ganzen fast immer die nemliche.

8) Die tägliche Veränderugen der Temperatur sind im Sommer viel größer, als im Winter.

9) Die Grenze der größten Hitze ist auf der ganzen Erde beynahe die nemliche, nemlich 1, 2, oder 3 Grade über, oder unter dem 26sten Grad.

10) Dagegen sind die Grenzen der Kälte im Winter in verschiedenen Orten gar sehr von einander verschieden, und erstrecken sich nur bis zum Polarkreis hin schon auf 40, 50, ja 70 Grade unter dem Gefrierpunkte.

11) Die Winde, als solche, haben keinen Einfluß auf den Thermometer.

12) Endlich zeigen die Beobachtungen des Thermometers einen sehr grossen Unterschied zwischen den physischen, und astronomischen Jahrszeiten.

Viertes Kapitel.

Betrachtungen über die Resultate aus den Beobachtungen des Thermometers.

§. 238.

Die Ursachen, von denen die Barometerveränderungen abhangen, müssen im Grossen wirken, wenn sie bemerkbar seyn sollen. Das Feuer aber von welchem die Veränderungen des Thermoters herkommen, ist auf einen engen Raum eingeschränkt, in welchem es unmittelbar wirkt. Daher der Thermometer mehrern Veränderungen unterworfen seyn muß, als der Barometer.

Wenn irgendwo der Druck einer Luftsaule geändert wird, so sind die danebenstehende sogleich bestrebt, wenn sie geringer wird, den Abgang des Druckes zu ersetzen, wenn sie schwerer wird, dem größern Drucke entgegen zu arbeiten, so daß nur das

Uebergewicht der einander entgegenarbeitenden Kräfte am Barometer bemerkt werden kann. Das Feuer hingegen hat in seinen Wirkungen keinen Antagonisten, denn eine eigene kaltmachende Materie giebt es heut zu Tage in der Physik nicht mehr, und kann im Raume, in dem es sich befindet, seiner Natur gemäß ungehindert wirken.

Und da über dieß die Veränderungen des Barometers grossen Theils von den Veränderungen der Temperatur entstehen; so müssen nothwendiger Weise die Veränderungen des Thermometers eher bemerkt werden können, abs die des Barometers.

Die Temperatur hängt ab von der Menge, und Stärke des Lichtes, und der Menge der Feuermaterie, die sich im Raume befindet, und über dieß noch von chemischen Operationen, die daselbst vorgehen, indem bey diesen jederzeit Bindungen, oder Entbindungen des Feuers geschehen. Da nun die chemische Operationen in der Athmosphäre immer vor sich gehen; man erinnere sich nur an die Ausdünstung; so ist es auch kein Wunder, daß wir in dem Gange des Thermometers so grosse, und viele Veränderungen wahrnehmen.

§. 239.

Da der Grad des Feuers so sehr von der Wirkung des Lichtes abhanget; so muß dieser gewiß dort beständiger seyn, wo die Wirkung des Lichts gleichförmiger ist. Unter, und nahe beym Aequator ist diese gleichförmiger, als gegen die Pole hin. Also muß

beym Aequator auch der Gang des Thermometers ruhiger, und gleichförmiger seyn, als anderswo.

Ueber die Polarkreise hinaus näher gegen die Pole hin, bleibt die Sonne, wenn sie einmal aufgegangen ist, immer über dem Horizont, und die Abwechslung der Täge und Nächte hört lange Zeit ganz auf. Die Vegetation ist schwach, beynahe gar keine, die Natur scheint in immerwährenden tiefen Schlafe versunken zu seyn, woraus nothwendig eine größere Gleichförmigkeit im Gange des Thermometers erfolgen muß.

§. 240.

Nach oben zu wird die Menge der Feuermaterie immer weniger, und die chemische Operationen seltener, und schwächer. Daher muß es auch in den höhern Regionen kälter, als in den untern, und der Gang des Thermometers daselbst gleichförmiger seyn.

§. 241.

Der May ist bey uns als ein kühler Monath bekannt. Die Winde, die an den Abenden dieses Monaths wehen, sind eher unter die kältern, als unter die wärmern zu rechnen. Die Feldfrüchte werden nicht selten noch von starken Reifen zu Grunde gerichtet. Erst im Junius stellen sich warme Nächte ein. Vor der Sommersonnenwende verliehrt also die Erde bey der Nacht noch immer sehr viel von der ihr beym Tage mitgetheilten Wärme. Nach der Sonnenwende ist aber dieser Verlurst so groß

nicht

nicht mehr. Sie kann also nach dieser mehr erwärmt werden, und die größte Hitze kann sich ebenfalls erst nach dieser einstellen. Nehmen wir noch hinzu, daß gewöhnlich im Junius einige Tage hindurch Nordwinde herrschen, und Regenwetter sich einstelle, nach der Sonnenwende die Vegetation schon stark abnehme, sohin nicht mehr so viel Feuer gebunden werde; so läßt es sich noch leichter einsehen, warum die größte Hitze erst am Ende des Julius, und Anfange des Augusts sich einfinde.

Im Winter geht es eine geraume Zeit her, bis die Erde ihre den Sommer hindurch erhaltene Wärme wieder verliert. Wenn auch schon der Oberfläche ein ansehnlicher Theil entzogen wird; so erhält diese noch immer wieder einen Ersatz von Innen heraus, der die in der Athmosphäre herrschende Kälte mäßiget. Dieß geschieht so lange, bis das Land mit Schnee, und das Wässer mit Eis bedeckt ist, welches aber bey uns gewöhnlich erst im Jäner zu geschehen pflegt. Daher dann auch die größte Kälte erst nach der Wintersonnenwende zu herrschen anfängt.

§. 242.

Das siebente Resultat verräth den unveränderlichen Gang der Natur in ihren Wirkungen. So sehr sie zuweilen im Einzelnen von der Mittelstrasse abzuweichen scheint; so bleibt sie doch im Allgemeinen unverrückt in ihrem vorgeschriebenen Geleise. Alle Kräfte, so heterogen sie uns auch in ihrer Art vorkommen, analysiren sich zuletzt dennoch auf eine einzige, nem-

lich auf die bewegende Kraft, welche sich in attraktive, und repulsive modifizirt.

§. 243.

Wenn die Veränderungen der Temperatur auch von den in der Athmosphäre vorgehenden Operationen abhangen; so ist es erklärbar, warum diese Veränderungen im Sommer größer sind, als im Winter.

§. 244.

Das neunte Resultat scheint den Nachrichten aller Reisenden zu widersprechen, die über unerträgliche Hitze in der heißen Erdgürtel, und über unausstehliche Kälte in den Porlarländern klagen. Um diese Nachrichten mit den Beobachtungen vereinbaren zu können, muß man wissen, daß der hohe Grad der Hitze in der heißen Erdgürtel andaurend, in den Ländern der gemäßigten, und kalten Erdgürtel aber nur geschwind vorübergehend ist, und in diesen mit außerordentlich hohen Graden der Kälte wechselt, so daß in jenen Ländern die Erde nie Zeit hat, sich gehörig zu erwärmen, so wie sie in diesen nie Zeit hat, sich gehörig zu erkälten. Z. B. auf der Insel Bourbon war nach des H. Cossigney Beobachtungen im Jahre 1734 die größte Hitze 28 Grade, und die geringste 20 Grade, also diese von jener nur um 8 Grade verschieden, da dieser Unterschied schon in unserm Klima 43, und noch mehr Grade beträgt. Auf dieser Insel ändert sich die Hitze den Tag hindurch kaum um 2, oder 3 Grade, da sie sich bey uns oft um 12, und 15 Grade ändert.

Dabey

Dabey bleibt es aber doch höchst seltsam, und unerklärbar, wie die Sonnenstralen bey der so schiefen Richtung, in der sie in den Polarländern einfallen, einen so hohen Grad der Hitze hervorbringen können, wie bey dem Aequator. Wenigstens bleibt diese Schwierigkeit denjenigen Physikern ganz unauflösbar, welche die wirkliche Fortpflanzung des Lichtes in geraden Linien annehmen. Erklärbarer wird aber das Phänomen, wenn man von der geradlinigten Fortpflanzung des Lichtes, wie sie ohnehin nicht stattfinden kann, abgeht. Daß wir Gegenstände nur in geraden Linien sehen, läßt sich demohngeachtet leicht erklären.

Fünftes Kapitel.

Resultate aus den Beobachtungen des Hygrometers.

§. 245.

1) Bey ruhigen, stillen Wetter, und heitern Himmel zeigt der Hygrometer etwa eine Stunde nach Sonnenaufgange, und eine Stunde nach Sonnenuntergange die größte Feuchtigkeit an. In der Zwischenzeit geht er auf die Trockenheit hin.

2) Nach 10 — 12 Tagen geht er beynahe den nemlichen Gang, den er vor eben dieser Zeit gemacht.

3) Unter den Sommermonathen sind der May, und Juny, unter den Wintermonathen aber der Dezember, und Jäner die feuchtesten. Jedoch sind jene merklich feuchter, als diese.

4)

4) Größere Aenderungen werden auch in sehr weit von einander entlegenen Orten zu gleicher Zeit bemerket.

5) Je höher man in der Athmosphäre hinaufkommt, desto trockner wird die Luft.

6) Im Nebel, und in den Wolken zeigt der Hygrometer die größte Feuchtigkeit.

7) Regenwetter wirkt auf den Hygrometer bey weiten nicht so stark, als ein Nebel.

Sechstes Kapitel.

Betrachtungen über die Resultate aus den Beobachtungen des Hygrometers.

§. 246.

Bey stillen, heitern Wetter giebt es in der Frühe gewöhnlich einen, obgleich oft sehr schwachen Thau, welcher nach Aufgange der Sonne sowohl in physische, als chemische Dünste verwandelt wird, ehe noch die Athmosphäre aus den Pflanzen durch die Wirkung des Lichtes eine beträchtliche Menge Lebensluft empfangen hat, wodurch also, und zwar der chemischen Dünste wegen, der Hygrometer zur Feuchtigkeit hingetrieben wird. Nach und nach aber wird die Ausdünstung schwächer, die Athmosphäre erhält aus den Pflanzen Lebensluft, ihre lösende Kraft wird vermehrt, und der Hygrometer geht zur Trockenheit.

Nach

Nach Sonnenuntergange zersetzen sich die physischen Dünste, verursachen einen Thau, der von der Luft gelöset, in chemische Dünste verwandelt wird, und den Hygrometer wieder zur Feuchtigkeit gehen macht.

In den Monathen May, und Juny ist die Vegetation am stärksten, und die Athmosphäre erhält eine große Quantität Lebensluft, wodurch ihre lösende Kraft sehr verstärkt wird. In den Wintermonathen aber findet dieses nicht statt. Daher jene auch viel feuchter seyn müssen, als diese.

Nach oben zu verlieren sich alle Operationen, die von der Oberfläche der Erde her ihren Ursprung haben. Daher die Luft nach oben zu trockner werden muß. Nach des H. v. Seaussür Versuchen enthält die obere Luft auch weniger Lebensluft, als die untere. Daher auch ihre lösende Kraft schwächer seyn muß.

Wenn es regnet, ist es für den Hygrometer gerade so viel, als wenn er sich zunächst an der Oberfläche eines Wassers befände. Wenn er nicht wirklich in dasselbe eingetaucht wird; so wirkt es nicht stark darauf. Wenn er sich hingegen in einem Nebel befindet; so ist er in einer mit Wasser übersättigten Luft, und kann folglich darin von diesem besser affizirt werden, als wenn es nur regnet.

Si-

Siebentes Kapitel.

Resultate aus den Beobachtungen des Windzeigers.

§. 247.

1) Bey uns kommen die herrschende Winde von Westen her.

2) Die meisten und größten Windwechsel haben wir in jenen Monathen, in denen wir die größten, und meisten Barometer- und Thermometerverånderungen haben.

3) Es giebt oft zween entgegengesetzte Windströme.

4) Je höher wir hinaufkommen, desto stårker ist der Wind, bis wir jene Höhe, zu welcher die Wolken sich erheben, überstiegen haben.

5) Beym Wind giebt es keinen Thau, und schaden keine Reife.

6) Die Winde breiten sich oft auf sehr grosse Strecken aus.

7) Die Winde wehen oft, so gar auch bey schönen Wetter in der Höhe, während in den untern Regionen der Athmosphåre Windstille herrscht, und umgekehrt.

8) Winde, die sich des Nachts erheben, dauren so lange nicht, als die, welche beym Tage anfangen.

Ach,

Achtes Kapitel.

Betrachtungen über die Resultate aus den Beobachtungen des Windzaigers.

§. 248.

Es ist merkwürdig, daß, gleichwie zwischen den Wendekreisen die Winde immer von Osten herkommen, dieselbe nicht nur bey uns, sondern auch in den meisten Orten der gemäßigten Erdgürteln meistens von Westen herwehen.

Ueberhaupt beobachten wir, daß die meteorologischen Phänomene von Westen herkommen.

Diesem so allgemeinen Phänomene muß nothwendig auch eine allgemeine Ursache zum Grunde liegen.

In der Athmosphäre selbst werden wir diese Ursache schwerlich finden: denn alle Versuche sind bisher vergebens gewesen.

Wir haben oben bey den Veränderungen des Barometers gesehen, daß sich ihr Anfang in Westen, und ihre Fortpflanzung nach Osten aus der Umdrehung der Erde um ihre Achse erklären lassen. Eben diese Achsedrehung scheint auch die Ursache der so allgemein herrschenden Westwinde zu seyn. Wie sich nemlich ein Ort bey der täglichen Umdrehung der Erde um ihre Achse der Sonne nach und nach nähert; so wird die Luft von derselben erwärmt, dehnt sich aus, und steiget in die Höhe, und fließet daselbst vorzüglich gegen Westen ab. Gegen Osten, und Süden kann sie so leicht nicht abfließen, weil ihr

von dorther die ebenfalls schon durch die Wärme der Sonne ausgedehnte, und höhere Luft entgegensteht. Von Norden her kommt ihr ohnehin der immerdar gegen den Aequator hinströmende, und daselbst den beständigen Ostwind verursachende Luft entgegen. Also muß sie sich hauptsächlich gegen Westen, wo die Luft noch kälter, und nicht so hoch ist, hinbegeben. Dadurch wird die untere Luft gedrückt, und suchet dahin auszuweichen, von woher sie den kleinern Widerstand findet. Diesen findet sie aber von Osten her, wo die erwärmte Luft geringer, uud ohnehin schon im Ausweichen nach oben begriffen ist. Also wird sie sich unten von Westen nach Osten bewegen, und den Westwind hervorbringen.

Es giebt zwar viele Ursachen, die von dieser Regel eine Ausnahme machen können, und müssen. Man sieht aber doch zugleich ein, daß, wenn keine andere Ursache vorhanden ist, in der gemäßigten Erdgürtel der Westwind der herrschende seyn, und die Barometerveränderungen, in so ferne sie von Winden verursacht werden, in Westen zu erst entstehen, und von daher nach Osten sich fortpflanzen müssen.

Neuntes Kapitel.

Resultate aus den Beobachtungen des Regenmaaßes.

§. 249.

1) Im Winter regnet es öfter, als im Sommer. Doch ist die Quantität des Regenwassers in dieser Jahrszeit größer, als in jener.

2)

2) Die Zu- und Abnahme der Flüße steht mit der Quantität des Regenwassers nicht immer im Verhältniße.

3) Es regnet mehr in niedrigen, als in höhern, mehr in den gebirgigen, und waldigen, als in offenen, auf freyen Ebenen liegenden Orten.

4) Das Regenwasser beträgt der Quantität nach so viel nicht, als das, was durch die unmerkliche Ausdünstung in die Athmosphäre übergeht.

5) Es scheint, daß an einigen Orten der Regen immer weniger werde.

6) Die Jahrgänge, in denen es der Quantität nach am meisten geregnet, sind deßhalb nicht allemal die feuchtesten.

7) Das Regenwasser dringet nie über 16 Zoll tief in die Erde hinein.

8) Die Zahl der Regentage ist an verschiedenen, nicht gar weit von einander entfernten Orten sehr verschieden, obgleich an denselben die Quantität des Regenwassers die nemliche ist.

9) Bey Tag regnet es, besonders in den Sommermonathen viel öfter, als bey der Nacht.

10) Im Frühlinge regnet es öfters nach, als vor Mittag. Im Sommer aber, besonders gegen das Ende hin, und im Herbste regnet es öfters vor Mittag, bald nach Sonnenaufgange, als nach Mittag.

11)

11) Es regnet öfters, wann der Mond im Perigäo, und in den Syzygien sich befindet, als in dem Apogäo, und in den zwey Vierteln.

12) Die Quantitäten des Regenwassers sind in einer Periode von 9 zu 9 Jahren gleich.

Zehntes Kapitel.

Betrachtungen über die Resultate aus den Beobachtungen des Regenmaaßes.

§. 250.

Im Sommer scheinen wegen der starken Vegetation auf der Oberfläche der Erde alle Operationen in der Athmosphäre stärker, mit schnellern, und heftigern Zersetzungen, besonders bey Donnerwettern verbunden zu seyn, woraus oft starke Platzregen erfolgen, die, wenn sie auch nur einige Stunden anhalten, doch mehr Wasser liefern, als sonst ein stiller, ordentlicher Regen kaum in einigen Tagen geben kann.

§. 251.

Im Gebirge, und in waldigen Gegenden sind die Abwechslungen der Temperatur viel größer, als in offenen ebenen Orten, wodurch hie, und da die Lebensluft durch Vertheilung in ansehnlicher Menge entweicht, die chemischen Dünste ausgeschieden werden, und Regen hervorbringen können. Die Austrocknung der Moose, Abtreibung der Wälder, und überhaupt

Kul-

Kultur des Bodens kann eine gleichförmigere Temperatur, und eine allmählige Abnahme des Regens an offenen, ebenen Orten nach sich ziehen.

Wenn sich auch der Regen von unten bis auf den Gipfel eines Berges hinauf erstrecket; so läßt sich doch leicht einsehen, daß herunten eine größere Menge Wasser auf die nemliche Fläche fallen müsse, als oben.

Je höher man hinaufkommt, desto ruhiger wird die Athmosphäre, desto mehr verschwinden die Dünste, desto mehr fallen die Ursachen des Regens weg.

§. 252.

Wenn mehr Wasser in der Form der Dünste in die Höhe steigt, als aus selber wiederum auf was immer für eine Art herabkommt; so entsteht diese wichtige Frage, was aus dem übrigen Wasser werde.

In der Athmosphäre kann es, als Dunst, nicht bleiben, weil sonst die Feuchtigkeit immer mehr und mehr zunehmen müßte.

Wird es etwa zur Bildung der Elektrizität verbrauchet? Diese wird aber durch die physischen Dünste hinaufgebracht, und wir treffen in selber bey keinem Versuche Spuren des Wassers an.

Von der Lebensluft, der Luftsäure, und der brennbaren Luft, die wir in der Athmosphäre immer antreffen, kennen wir die Bestandtheile, und es wäre nicht unmöglich, daß aus den Bestandtheilen des Wassers die erste, und letzte von diesen drey

Luftarten entstünden. Es sind aber auch andere Quellen, aus denen diese Luftarten entstehen, bekannt. Von der ungeheuern Menge Stickluft, die bey weitzen den größten Theil der Athmosphäre, nach der Lehre der neuern Chemie, $\frac{2}{3}$ derselben ausmacht, wissen wir noch gar nicht, wo sie herkomme. Die Versuche des H. Hauch lehren aber, daß Wasserdünste, wenn sie durch ein glühendes Pfeifenrohr von reinster Erde gehen, sich in Stickluft verwandeln. Viele Körper, die ohne Wasser im Feuer behandelt gar kein Gas geben, geben in Verbindung mit Wasser unter Einwirkung der Glühehitze Stickgas. Sollten vielleicht die Dünste den Wasserstoff, der einen Bestandtheil des Stickgasses ausmacht liefern?

Eilftes Kapitel.

Resultate aus den Beobachtungen der Magnetnadel.

§. 253.

1) Die Abweichung der Magnetnadel ist in ganz Europa westlich, jedoch nicht überall gleich groß.

2) Die Abweichung nimmt noch immer zu; jedoch scheinet diese Zunahme immer kleiner zu werden.

3) Der jährliche Gang der Magnetnadel ist folgender: Vom Jäner bis März entfernt sie sich von Norden. Vom März bis May geht sie wiederum zurück. Im Junius steht sie stille. Im Julius entfernt sie sich.

Im

Im August, September, und Oktober nähert sie sich der vorigen Richtung wiederum. Im November, und Dezember entfernt sie sich.

4) Ihre größte Abweichung fällt um die Frühlings-, die kleinste aber um die Herbstnachtgleiche.

5) Bey vulkanischen Ausbrüchen, und dem Erdbeben gehen manchesmal außerordentliche Bewegungen in der Magnetnadel vor.

6) Sie ist auch täglichen Veränderungen unterworfen, die mit der Sonne in Verbindung zu stehen scheinen.

Zwölftes Kapitel.

Betrachtungen über die Resultate aus den Beobachtungen der Magnetnadel.

§. 254.

Mit den Phänomenen der Magnetnadel geht es wie mit vielen andern Begebenheiten der Natur, von denen wir wissen, daß, und nach welchen Gesetzen sie geschehen, derer Ursachen aber uns gänzlich unbekannt sind. Aller Bemühungen, die man sich die so sonderbaren Bewegungen der Magnetnadel zu erklären gegeben hat, ohngeachtet, sind sie uns doch noch ein wahres Geheimniß.

Ueberhaupt genommen scheinen sie einen Einfluß der Himmelskörper, besonders der Sonne zu verrathen.

Am

Am glücklichsten mag etwa Mr. Coulomb in der Erklärung dieser Phänomene gewesen seyn, der sie von der Wirkung der Sonne herleitet, indem er sie als einen magnetischen Körper betrachtet, der auf die magnetische Materie der Erde wirket. Die Athmosphäre der Sonne, die uns durch das Zodiakallicht bekannt ist, hält er für magnetische Materie, von der die magnetische Materie der Erde verjagt wird, so wie der positive Pol eines Magnets die magnetische Materie von jener Stelle eines stählernen Stäbchens vertreibt, an die er gebracht wird. Die Wirkung der magnetischen Materie ist desto größer, je dichter sie ist, und auf je kürzere Entfernung sie zu wirken hat. Diesemnach wird die magnetische Materie der Sonne auf den erleuchteten Theil der Erde stärker wirken, als auf den unerleuchteten, sie wird auf die magnetische Materie der Erde stärker wirken, wenn sich diese im Perisalio, als wenn sie sich im Aphalio befindet. Im Winter wird also die magnetische Materie von der südlichen Halbkugel verjagt, und in die nördliche hinüber, im Sommer hingegen, wo die Abweichung der Sonne nördlich ist, von dieser in jene hinübergetrieben. Jedoch ist diese Wirkung so merklich nicht, als die erste, weil die Sonne sich alsdann im Aphelio befindet. Die Erde muß also sowohl im Winter, als im Sommer auf der südlichen Halbkugel negativ, und auf der nördlichen positiv magnetisch seyn.

H.

§. 255.

Wie sich die Sonne bey der täglichen Umdrehung der Erde um ihre Achse nach und nach dem Meridian eines Ortes nähert; so wird die magnetische Materie der Erde von dem östlichen Theile in den westlichen hinübergetrieben, in diesem dadurch die Dichtigkeit derselben vermehrt, und die Abweichung der Magnetnadel gegen Westen größer. Dieß dauret fort, bis die Sonne durch den Meridian des Ortes gegangen ist.

Nach Mittag wird die magnetische Materie vom westlichen Theile in den östlichen zurückgetrieben, und die Magnetnadel muß wieder in ihren vorigen Stand zurücktretten.

§. 256.

Mit eben der Wahrscheinlichkeit, mit welcher Mr. Coulomb der Sonne eine magnetische Kraft beylegt, kann man auch den übrigen Himmelskörpern eine, obgleich der Stärke nach schwächere beylegen, und von der Stellung dieser insgesammt auf die magnetische Materie der Erde wirkenden Körper kann es abhangen, auf welcher Seite der nördlichen Halbkugel, ob nemlich auf der westlichen, oder auf der östlichen die magnetische Materie mehr angehäufet, und verdichtet werden, und was für eine Richtung sohin die Magnetnadel eines Ortes für beständig annehmen müße. Da sich die Stellung der Himmelskörper gegen die Erde immerhin, jedoch sehr langsam ändert; so muß dieses auch in der Richtung der Magnetnadel nach und nach eine Veränderung hervorbringen.

§. 257.

Lokalursachen, die hie und da auf der Erde statt finden können, können machen, daß die Veränderungen der Abweichung nicht überall den nemlichen Gang halten, wie man aus folgenden ersieht:

Es war die Abweichung

1580 zu Paris		11° 30′ östl.	1580 zu London		11° 15′ östl.
1610	—	8° 0′ —	1622	—	6° 0′ —
1640	—	3° 0′ —	1634	—	4° 5′ —
			1657	—	0° 0′ —
1666	—	0° 0′ —	1665	—	1° 22′ wstl.
1670	—	1° 30′ westl.	1672	—	2° 30′ —
1692	—	5° 50′ —	1692	—	6° 0′ —
1730	—	14° 25′ —	1730	—	10° 15′ —
1760	—	18° 0′ —	1756	—	15° 15′ —
1772	—	19° 55′ —	1774	—	21° 16′ —

Wenn gleich diese Beobachtungen nicht hinlänglich sind, um daraus ein Gesetz, nach welchem sich die Abweichungen ändern, herzuleiten; so geben sie doch eine Art von Schwingungen, welche die Magnetnadel von Westen nach Osten macht, zu erkennen.

Dreyzehntes Kapitel.

Resultate aus den Beobachtungen des Luftelektrizitätzeigers.

§. 258.

1) In der Athmosphäre zeigt sich immer, im Winter, und im Sommer, bey Tage, und bey Nacht,

jedoch nicht mit gleicher Stärke, positive Elektrizität.

2) Bey heiterm Wetter ist sie im Winter viel stärker, als im Sommer.

3) Am stärksten ist sie bey Nord- und Ostwinden.

4) Sie scheint einer Art von Ebbe, und Fluth unterworfen zu seyn.

5) Bey nicht heiterm Himmel ist selbe sehr unbestimmt, und veränderlich.

6) Dicke Nebel sind bey kaltem Wetter mit sehr starker Elektrizität begleitet.

7) In der Höhe an isolirten Orten ist sie viel stärker, als in der Tiefe.

8) Am heftigsten ist sie, wenn es blitzt, und die Wolken sich in Gewitterregen auflösen, wenn es gleich dabey nicht donnert. Sie wird stärker, wenn dieser zunimmt, und schwächer, wenn er abnimmt.

9) Wenn der Luftelektrizitätzeiger vor einem Donnerwetter anfanget, Zeichen der Elektrizität zu geben, so hört die Stille, und Ruhe der Athmosphäre auf, und kommt dafür ein desto stärkerer Wind darauf, je stärker die Elektrizität ist.

Vierzehntes Kapitel.

Betrachtungen über die Resultate aus den Beobachtungen des Luftelektrizitätzeigers.

§. 259.

Der Einfluß der Elektrizität auf die jedesmalige Witterung ist in der That ganz unverkennbar. Sie

steht mit den Winden, dem Donner, Regen, dem Thaue, der Ausdünstung u. s. f. in Verbindung, so daß es beynahe gar kein Meteor giebt, an welchem dieselbe nicht Antheil nimmt. Sie ist überall, und zu jederzeit in der Athmosphäre gegenwärtig, und es wäre zu wünschen, das sie mehr, als bisher beobachtet werden möchte, um übereinstimmende Resultate zu bekommen.

So allgemein, und wichtig aber auch die Wirkungen der Elektrizität sind; so muß man ihr doch nicht mehr zuschreiben, als sich von ihr mit Wahrscheinlichkeit erwarten läßt. Einige Naturforscher scheinen sie eben deßwegen, weil sie selbe ihrer Natur nach nicht kannten, zum allgemeinen Prinzip der Natur angenommen zu haben. Die Vegetation der Pflanzen, der Umlauf des Geblütes, und der Säfte im thierischen Körper, das Steigen des Wassers in den Haarröhrchen, der Dünste in der Athmosphäre u. d. gl. wurden für Wirkungen der Elektrizität angesehen. Ja sogar die Himmelskörper mußten in ihren Bahnen von der Elektrizität herumgetrieben werden.

Die Elektrizität überhaupt, und die athmosphärische insbesondere, gehört noch unter die dunkelsten Gegenstände der ganzen Physik, und wird gewiß noch so lange dahin gerechnet werden müssen, als wir nicht im Stande seyn werden, dieselbe mathematisch zu behandeln.

Vierter Abschnitt.

Vom Einfluße der Athmosphäre auf den Wachsthum der Pflanzen.

§. 260.

Unter Witterung verstehet man sonst zwey Stücke, nemlich Wind, und Wetter. Dieses ist entweders bloß sichtbar, als heller, reiner, mit Wolken bestreuter, überzogener Himmel, oder auch fühlbar, nemlich kalt, warm, feucht, trocken, im Einathmen beklemmend, oder erfrischend, u. d. gl. Hier verstehen wir aber unter Witterung jeden Zustand der Athmosphäre, in welchem sie sich nicht nur in Ansehung der Winde, und des Wetters, sondern auch des Druckes, der Elektrizität, des Lichtes, ihrer chemischen Mischung, Reinigkeit, u. d. gl. befindet.

§. 261.

Man mag die Athmosphäre, in deren jedesmaligen Beschaffenheit die Witterung besteht, überhaupt, oder in ihren besondern Eigenschaften betrachten, so ist ihr unmittelbarer Einfluß auf die gesammte Vegetation ganz unverkennbar.

Wenn

Wenn Thiere, die einmal zur Welt geboren sind, ohne Luft nicht leben können; so ist den Pflanzen die Luft, schon ehe sie aus dem Schoose der Erde hervorkommen, [unumgänglich nothwendig: denn im luftleeren Raume keimen die Pflanzen entweders gar nicht, oder, wenn sie doch gekeimet haben; so leben sie nicht lange, und welken sogleich wieder dahin.

§. 262.

Die Pflanzen haben so gut ihre Ausdünstung, wie die Menschen, und Thiere. Dieß beweisen die Wohlgerüche, mit denen viele derselben den ganzen Raum weit umher angenehm erfüllen. Es hanget aber alle Ausdünstung mit dem Drucke der Luft zusammen; so daß sie stärker wird, wenn dieser schwächer wird. Geistige Flüßigkeiten, die in freyer Luft im Zustande tropfbarer Flüßigkeiten bleiben, verwandeln sich von selbst in Dünste in einem Raume, in welchem die Luft verdünnt worden ist. Bey einem niedrigen Stande des Barometers muß demnach die Ausdünstung der Pflanzen stärker seyn, als bey einem hohen. Vielleicht ist der merklich schwächere Druck der Luft auf hohen Bergen zum Theil mit Ursache, warum daselbst keine Pflanzen mehr fortkommen, indem etwa daselbst die Ausdünstung zu stark ist, und ihnen dadurch die zur Nahrung, und zum Wachsthum nothwendige flüßige Theile in zu grosser Menge entzogen wird.

§.

§. 263.

Es ist eine bekannte Sache, daß eine gemäßigte Wärme die Keime geschwinder hervorlocket, daß die Bäume gegen die wärmere Südseite hin die mehrsten Aeste treiben, und am dichtesten belaubt sind. Die reizende Kraft der Wärme ist in der Botanik allgemein anerkannt. Gar zu grosse Hitze hingegen ist allen Pflanzen schädlich. Sie sterben entweders ab, oder bleiben unfruchtbar. Die Vegetation der Bäume scheinet vom Ende des Junius bis Mitte August, wo die größte Hitze herrscht, gleichsam einen Stillstandzumachen: denn die Lebenskraft, oder Reizbarkeit scheint bey Thieren, und Pflanzen sich nur in weichen Fiebern zu befinden, in den trecknen aber zu verschwinden, und harten ganz zu fehlen.

§. 264.

Die Beobachtungen, und Versuche berühmter Physiker zeigen, daß elektrisirte Saamen weit geschwinder keimen, lebhafter sprossen, frühzeitiger blühen, und stärker werden. Selbst H. Ingenhouß läugnet nicht, daß die athmoshärische Eletrizität für die Pflanzen ein Reizmittel sey, obgleich seine Versuche beweisen, daß Vegetabilien mit künstlicher Eletrizität behandelt, nicht so geschwind hervorkamen, als die nicht elektrisirten.

§. 265.

Die Saamen der Pflanzen, welche von der Sonne nicht beschienen werden können, keimen geschwinder,

als

als jene, welche dem Sonnenlichte ausgesetzt sind, wie H. Humbolts wiederholte Versuche beweisen. Der zarte, und junge Keim bleibt so lange unter der Erde versteckt, bis er das Sonnenlicht zu ertragen im Stande ist. Pflanzen, welche der Sonne zu sehr ausgesetzt sind, werden matt, und fangen an zu welken: daher die Gärtner junge Pflänzchen sorgfältig vor der Sonnenhitze schützen, ob sie gleich den Grund davon nicht einsehen, der kein anderer ist, als weil ihnen der zu starke Reiz des Sonnenlichtes zu viel Sauerstoff entzieht. Bey der Nacht erholen sich die Pflanzen, und sammeln die verlornen Kräfte wieder. Bey gar zu wenigen Lichte aber, oder gar in Finsternissen wird ihnen zu wenig Sauerstoff entlockt, bekommen die lebhafte grüne Farbe nicht, schießen schnell in die Höhe, und welken ebenfalls langsam dahin.

§. 266.

Vom Wasser erhalten die Pflanzen nicht nur Nahrung, und Ausdehnung ihrer Gefäße, sondern auch Reiz, Stärkung, und Wiederherherstellung schlaff gewordener Fiebern. Nichts ist ihrem Wachsthume gedeihlicher, als ein lauwarmer Frühlingsregen. Künstliches Begießen verschafft ihnen diesen Nutzen bey weitem nicht. Die wohlthätigen Wirkungen eines sanften Regens erstrecken sich nicht nur auf die Pflanzen, die auf der Oberfläche der Erde sich befinden, sondern sogar auch auf die Wasserpflanzen. Keimende Saamen ins Wasser gelegt, ab-

sorbiren, und lösen davon einen grossen Theil auf, und hauchen dafür Luft aus. Manche Gewächse, z. B. ausgetrocknete Moose werden durch blosses Wasser wieder zum Leben gebracht. Gewisse Arten sprossen nur aus sumpfigen, und feuchten Boden hervor. Andere sind bey trockner Luft, obgleich im feuchten Erdreiche weniger reizbar, als bey feuchter Luft.

An sich betrachtet ist der Regen den Pflanzen sehr vortheilhaft. Indessen kommt es doch dabey auf die Zeit, in welcher, und auf das Erdreich an, auf welches er fällt. In Rücksicht des letztern ist es ein grosser Unterschied, ob er auf lockeres, oder festes, thonigtes, oder sandigtes, u. d. gl. Erdreich fällt. Ein Regen, der itzt allen Feldfrüchten höchst gedeihlich wäre, kann denselben zu einer andern Zeit unnütz, ja so gar höchst schädlich seyn. Man weiß, z. B. daß der Regen in den Monathen Hornung, März, und August so nothwendig nicht sey, als in den Monathen April, Juny, und July.

Es kann oft, und viel regnen, und doch dabey die Erde trocken, und hart bleiben. Es kommt wiederum darauf an, daß es zur rechten Zeit, und auf die rechte Art regne. Die Frühlingsregen dringen tief in die Erde ein, weil diese im Winter durchs Gefrieren aufgelockert worden ist. Hingegen dringen starke Gewitterregen im Sommer nach grosser Hitze, und besonders nach trocknen Nord- und Ostwinden beynahe gar nicht ein, sondern strömen schnell über

die

die Erde hinweg, machen sie vielmehr noch härter, und richten durch starkes Anschwellen der Bäche, und Flüße grosses Unheil an.

Die beßte Zeit zum Regnen ist der Abend, oder die Nacht, weil zu dieser Zeit die Erde, und die Pflanzen alles Wasser nach und nach einsaugen können.

§. 267.

Das Regenwasser sitzt in die Erde bey weiten so tief nicht hinein, als man dem Anscheine nach glauben möchte. H. de la Hire hat darüber Versuche angestellt, und gefunden, daß weder das Schneewasser, noch der stärkste, und anhaltendste Regen über 16 Zoll tief in die Erde eindringe, wenn diese gleich ganz frey, und unbedeckt ist. Viel weniger wird er also eindringen können, wenn diese mit Gras bewachsen ist.

Nach eben dieses H. de la Hire Versuchen haben zwey Feigenblätter in $5\frac{1}{2}$ Stunden zwey Quintlein Wasser eingesauget. Hieraus kann man auf die ungeheure Menge Wasser schließen, die zur Unterhaltung des ganzen Pflanzenreiches sowohl von der Erde, als der Athmosphre an dasselbe abgegeben werden muß.

§. 268.

Der Thau ist nichts weniger, als reines Wasser, sondern enthält außer den Wasser, und der Erde auch noch Kochsalzsäure, und Salpetersäure, und überdieß noch öligtes Wesen. Er zerstört die Farben

der

der Tücher, und der Leinwad, und ist daher zum Bleichen sowohl des Wachses, als der Leinwad tauglich. Er zerfrißt Leder, und Pelzwerk. Vielleicht ist es das öligte Wesen, das er bey sich führt, welches den bekannten, sehr schädlichen Mehl- oder Hönigthau ausmacht. Es darf nur, ehe er verdünstet, oder von den Pflanzen eingesauget wird, mit ihm eine Zersetzung vorgehen; so kann das Wässerigte verdünsten, oder eingesaugt werden, die öligte Materie aber auf der Oberfläche zurückbleiben, die feinen Gefäße verstopfen, die Ausdünstung hindern, und diese die Säfte in Stockung bringen, und verderben. Wenigstens zeigt sich bey dem Mehlthau allemal eine gewisse klebrigte Feuchtigkeit auf den Blättern, und Zweigen der Pflanzen, und Bäume.

Außerdem entstehet aus dem Thaue der Reif, der oft im Frühjahre die ganze Saat zu Grund richtet, und dadurch die Hoffnung des fleißigen Landmannes vereitelt.

§. 269.

Was die Näße, oder Trockenheit eines Jahrganges betrifft; so kommt es hiebey vielmehr auf die Nebel an, als auf den Regen; so daß ein Jahrgang, in welchem es viele Nebel gegeben, und wenig geregnet, oft näßer war, als ein anderer, in welchem viel Regen gefallen, dabey aber wenige Nebel waren.

Schon der Geruch, den die Nebel oft verbreiten, verräth hinlänglich, daß sie viele fremdartigen Theile

in

in lockerer Verbindung in sich enthalten, die sie also durch ihre Zersetzung, die sie bey ihrer Berührung mit dem Erdboden leiden, derselben wieder zurückgeben.

Es ist eine durch Erfahrung bestättigte Wahrheit, daß neblichtes Wetter dem Keimen der Pflanzen, und ihrem Wachsthume sehr vortheilhaft sey. Man hält die Nebel für fruchtbarer, als selbst den wohlthätigsten Thau. Die Stelle der Bibel: „Er streuet die Nebel, wie Asche aus", ist im physischen Verstande wahr. Der Sauerstoff, der Wasserstoff, und der Kohlenstoff machen die Nahrung aller Vegetabilien aus. Sehr wahrscheinlich sind es diese drey Stoffe, welche der Erde beym Nebel aus der Athmosphäre mitgetheilt werden.

Zum Säen ist keine Zeit günstiger, als wenn es einen dicken Nebel hat. Im Herbste helfen die Nebel die Trauben, und Zwetschen zur vollkommenen Reife bringen.

§. 270.

Der Schnee ist der Erde wider die Winterälte das, was uns die Kleider wider dieselbe sind. Er ist ein schlechter Leiter der Wärme, und verhindert, daß, wenn die Winterkälte heftig wird, die Erde, und mit selber die Wurzeln der Gewächse nicht zu viel von ihrer Wärme verlieren, und zu Grunde gehen. Eine Schnedecke von anderhalb bis zween Fuß ist im Stande die Oberfläche der Erde bey einer Kälte von 18 — 20 Graden vom Gefrieren zu bewahren, wie

wir im heurigen Winter gesehen. Es ist wiederum im physischen Sinne richtig, und wahr, was in der Bibel steht: „Er giebt den Schnee, wie die Wolle". Man kann im Herbste gepflanzte Bäumchen vor der Gefrierkälte schützen, wenn man um dieselbe Schnee anhäufet.

§. 271.

Wenn schon das aus dem Schnee geschmolzene Wasser der Menge nach nicht sehr ergiebig ist, indem eine 5 — 6 Zoll hohe Schneelage nicht mehr als einen Zoll hoch Wasser giebt; so kann es doch der Erde dadurch viele Fruchtbarkeit mittheilen, daß der Schnee sehr langsam schmilzt, und dadurch das Wasser Zeit gewinnt, in die durch die Winterkälte ohnehin sehr aufgelockerte Erde recht einzudringen. Der Natur nach ist das Schneewasser vom Thaue fast gar nicht unterschieden.

Man sieht hieraus ein, in wie ferne man aus einem schneereichen Winter auf einen fruchtbaren Jahrgang schließen könne.

§. 272.

Die Winterkälte ist überhaupt genommen den Feldfrüchten, besonders, wenn sie mit Schnee bedeckt sind, keineswegs schädlich. Desto gefährlicher sind ihnen die Fröste im Frühjahre, besonders wenn die Erde noch nicht hinlänglich ausgetrocknet ist. Solche Nachfröste, wie sie der Landmann nennet, haben schon oft allgemeine Verheerungen, und Verwüstungen

gen angerichtet, indem die vom Safte schon strotzende Gefässe auch sbey weniger Kälte schon zerrissen, und verdorben werden. Am gefährlichsten sind sie, wenn das Getreid sich gerade in der Blüthe befindet, und vorzüglich wenn es schnell wieder aufthauet, und etwa gar wieder aufs neue gefrieret, ehe noch das Wasser Zeit gehabt abzulaufen, und abzutrocknen.

§. 273.

Auch die Winde haben entscheidenden Einfluß auf die Vegetation. Sie können gute, auf den Wachsthum gedeihliche, oder demselben schädliche Luft herbeyführen. Sie besitzen die Eigenschaft zu trocknen im hohen Grade, und zwar mehr, als die Sonne. Es kommt aber darauf an, von welcher Gegend sie herkommen. Ganz natürlich müssen aus kalten Gegenden kommende Winde kalte, aus warmen Gegenden kommende warme Luft mitbringen, und können dadurch Frost, Regen, Hagel, Schnee verursachen. Zu sehr trocknende Luft befördert die Ausdünstung gar zu sehr, sehr feuchte hingegen hemmet dieselbe. Sowohl diese, als jene können Ursachen von Krankheiten in den Pflanzen seyn.

In unserm Lande ist es eine alte Regel, daß Ostwinde trocken, und warm, Westwinde feucht, und kalt, Südwinde feucht und warm, Nordwinde trocken, und kalt sind.

In andern Ländern haben diese Winde wieder andere Eigenschaften. Ein Landmann muß sich angelegen seyn lassen:

Ventos, et varios coeli praediscere mores.

§.

§. 274.

Bewegung ist den Pflanzen sowohl, als den Thieren zur Gesundheit nothwendig. Die Pflanzen aber, da sie auf ihrem Platz, und Stelle unbeweglich angeheftet sind, können sich diese nicht machen, und haben nur von den Winden diese Wohlthat zu erwarten. Durch diese wird das Steigen, und Fallen, und die Absönderung der Säfte, und Ausdünstung im hohen Grade befördert, so wie ihnen auch von andern Gegenden her Nahrungstheile in Menge zugeführt werden, die sie durch die auf ihrer Oberfläche befindliche Einsaugungsgefässe in sich aufnehmen.

§. 275.

Bey der Zergliederung der athmosphärischen Luft erhält man allemal Lebens- oder Sauerstoffluft, Stickgas, oder mephitische Luft, und Luftsäure, oder Kohlenstoffsluft.

Die erste enthält Sauerstoff, die zweyte Wasserstoff, die dritte Kohlenstoff in sich.

Nun machen diese drey Stoffe, obgleich nicht allein, die Nahrung aller Vegetabilien aus. Also kann man die Athmosphäre als eine Mischung der Nahrungsstoffe aller Vegetabilien ansehen, und muß hieraus ihren Einfluß auf den Wachsthum der Pflanzen anerkennen.

Außer dem werden noch verschiedene Theilchen der Pflanzen durch die Wirkung der Sonne, der Wärme, der Winde, u. d. gl. in die Athmosphäre hinaufgebracht,

kracht, die ob sie sich gleich mit andern Materien vermischen, und verbinden, doch ohne Zweifel ihre Affinität wenigstens in einem gewissen Grade zu den Körpern, zu denen sie ursprünglich gehören, noch beybehalten, und sich bey vorgehenden Veränderungen der Athmosphäre aus dieser wiederum ausscheiden, und obgleich unter anderer Form mit ihnen zu homogenen Körpern verbinden.

§. 276.

Alle Wirkung ist wechselseitig. Gleichwie also die Athmosphäre auf die Pflanzen wirket, so wirken auch diese auf jene zurück; und zwar nicht nur in so ferne sie ausdünsten, sondern auch in so ferne sie reinste Lebensluft aushauchen, und die verdorbene Luft einsaugen, und auf solche Art die athmosphärische Luft verbessern. Dieß ist das allgemeine Resultat aus den Versuchen, welche H. v. Ingenhous über die Vegetation der Pflanzen angestellet. Diese Eigenschaft, die athmosphärische Luft zu verbessern, haben sie aber nicht, in so ferne sie vegetiren, sondern in so ferne sie dem Sonnenlichte ausgesetzt sind. Nur unter dieser Bedingung strömen sie Lebensluft aus, da sie hingegen in Finstern, obgleich nur in sehr geringer Menge, Luftsäure von sich geben.

Nicht alle Theile der Pflanzen, sondern hauptsächlich nur der Stengel, und die Blätter geben Lebensluft von sich, und die Blätter besonderer Bäume strömen selbe nur auf der untern rauhen Seite aus. Wenn die Blätter noch nicht ausgewachsen sind, so besitzen sie auch diese Eigenschaft noch nicht.

Selbst

Selbst unter den Pflanzen findet in diesen Eigenschaften ein sehr grosser Unterschied statt. Die Wasserpflanzen sind überhaupt geschickter dazu, als andere

§. 277.

Obgleich im Winter die ganze Natur zu schlafen, und was die Vegetation betrifft, gleichsam todt zu seyn scheinet; so hat doch auch diese Jahrszeit sehr grossen Bezug auf die Fruchtbarkeit der übrigen Jahrszeiten.

Bey zu gelinden Winter erhält das Getreid die Vortheile des Schnees nicht, es treibt zu sehr, und verliert dadurch an Kraft, im Frühjahre, besonders wenn es nicht ganz günstig ist, gehörig nachsetzen zu können. Es schießet zu frühe in die Aehren, und ist der Gefahr von Nachfrösten verdorben zu werden, zu sehr ausgesetzt. Die Regel, daß eine Jahrszeit der andern nichts nachgebe, und die zweyte wieder hereinbringe, was die erste gleichsam versäumet hat, ob sie gleich Ausnahmen unterworfen ist, hat doch der Erfahrung gemäß viel Wahres, und läßt auf einen gar zu gelinden Winter selten einen frühzeitigen, und gelinden Frühling hoffen. Da es bey einem gelinden Winter wenig gefrieret; so kann auch die beständige Näße dem Getreide Schaden zuziehen.

§ 278.

Der Frühling ist hauptsächlich für den Wachsthum des Getreides bestimmt. Von der Witterung dieser Jahrszeit hängt es größtentheils ab, ob wir eine reiche Aerndte haben werden, oder nicht.

Bey uns gilt die Bauernregel:

Ein trockner März, und nasser April
Ist der Bauern Will.

Wenn das Erdreich vom Schneewasser vollkommen gesättiget, und durchdrungen ist, so brauchen wir trockene Witterung, damit die überflüßige Feuchtigkeit wiederum verdünste, welche sonst, besonders, wenn es über dieß noch viel regnen würde, stocken, und das Getreid ersticken würde.

Bey feuchten Wetter ist gewöhnlich der Himmel überzogen, können also die Pflanzen den wohlthätigen, und zum Wachsthum so nothwendigen Einfluß des Sonnenlichtes nicht genießen, und bleiben folglich im Wachsthume zurück.

Warme Täge, und kühle Nächte sind im Frühjahre die beßte Witterung. Bey der Nacht saugen die Pflanzen hauptsächlich aus der Erde ihren Nahrungssaft ein, beym Tage verarbeiten sie von dem Sonnenlichte sanft gereizt denselben, und verwandeln ihn in ihre Substanz.

Nachdem im Herbste das Getreid aufgegangen, bilden sich an den Wurzeln kleine Knöttchen, oder eine Art von Zwiefelchen, aus denen gewöhnlich im April neue Würzelchen, und Blätterchen, indem die vom ersten Triebe zu Grunde gehen, hervorkommen, wozu sie gelinde, und regnerigte Witterung brauchen, damit sie nicht zurück bleiben, was dem Getreide zu sehr grossen Schaden gereichen würde.

Im May blühet das Korn, und der Waizen, wozu stille, und trockne Witterung erfordert wird; denn

denn die Winde wehen den Saamenstaub weg, und der zu viele Regen coagulirt ihn, und waschet ihn ab. Nie sind die Reife schädlicher, als zur Zeit, wo das Getreid in der Blüthe stehet. Wenn es davon gebrannt wird, so schöpfet es nicht. Höchstens findet man zur Zeit der Aerndte einzelne Körner, die zwar außerordentlich groß werden, aber eben deßwegen bey der Arbeit leicht ausfallen. Die Reife haben schon zuweilen die Saaten des ganzen Landes zu Grunde gerichtet.

§. 279.

Im Sommer, wo die Hitze ihr Größtes erreicht, sind die Regen desto nothwendiger. Sie sollen aber keine Regengüße, und Platzregen seyn, welche nicht tief genug eindringen, und die Erde mit einer harten Rinde überziehen; sondern in gehörigen Zwischenzeiten auf einander folgen. Wann dieses ist; so schadet die Hitze dem Getreide nicht leicht, weil dieses überhaupt zu jener Gattung der Pflanzen gehört, welche den höchsten Grad der Hitze aushalten können.

Wenn im Frühlinge das Getreid bey stillen, heitern Wetter gut geblühet, und vollkommen geschöpft hat; so ist demselben ein hoher Grad von Hitze sehr gedeihlich, um recht gut gleichsam auskochen, und reifen zu können. Es bekommt alsdann einen sehr dünnen Balg, und wird ergiebig in der Mühle.

Außer dem, daß den Getreidarten die Sommerhitze sehr gedeihlich ist, ist für unser Vaterland auch

wegen der physischen Lage desselben ein trockner Sommer, und überhaupt ein trockner heißer Jahrgang besser, als ein nasser, und kalter. Denn im Ganzen genommen ist Baiern ein grosses Thal. durch welches mitten durch die Donau strömet, in welche sich von Süden, nud Norden her mehrere Flüße ergießen. Ein ansehnlicher Theil vom Oberlande ist eine bucklichte, höckerigte, stark mit Holz bewachsene Gegend, wo sich mehrere sehr lange Thäler befinden, durch welche sich kleine Flüße, z. B. die Amber, Glon, Illm, Paar, u. d. gl. ziehen. Wenn in diesen Thälern die Nässe über Hand nimmt; so können sie wegen den vielen Schatten, und der dadurch verursachten Kälte so leicht nicht mehr austrocknen, wenn nicht eine sehr grosse Hitze darauf kommt.

Es versteht sich von selbst, daß dieß nicht anders, als im allgemeinen genommen werden könne. Auf die Beschaffenheit des Bodens kommt hier vieles an. Getreid auf einem leichten Boden kann mehr Nässe ertragen, als auf einem schweren: denn da auf jenen die Feuchtigkeit durch Ausdünstung viel eher wieder verschwinden kann, als auf diesem; so sind auf selbem auch die Folgen der Nässe so gefährlich nicht.

Im nassen Sommer ist das Stroh gewöhnlich sehr lange, das Körnchen aber sehr mittelmäßig. Dagegen ist im trocknen, und heißen Sommer das Getreid desto schwerer, und besser im Körnchen; obgleich das Stroh nur mittelmäßige Länge hat. Denn im nassen Sommer bleibt das Stroh beym Boden immer grün, die Körner in der Aehre bekommen immer mehr Saft,

als sie verarbeiten können, schwellen davon auf, bleiben taub, bekommen dicke Bälge, und geben in der Mühle nicht aus. Das Nemliche ereignet sich auch im heißen, und trocknen Sommer mit jenen Getreidarten, die sich vor Schwere, oder durch zu starken Regen umgelegt haben.

§. 280.

Der Herbst ist die Zeit, wo das Wintergetreid gebauet wird. Es liegt sehr viel daran, wie dieses in die Erde kommt, und dieß hängt von der Beschaffenheit der Witterung ab. Zu Ende des Septembers, und Anfange des Oktobers, wo der Getreidbau eigentlich vor sich geht, ist neblichtes Wetter das beßte, theils um die zu grosse Ausdünstung des neu umgeackerten Erdreiches zu verhindern, theils dasselbe fruchtbar zu machen. Anbey hanget sich das ausgestreute Saamenkorn besser an dasselbe an, und kann mit der Egge, oder dem Streichbrette leichter unter die Erde gebracht werden.

Mäßige, aber noch warme Regen befördern das Keimen, und Aufgehen des Saamens ungemein, und wenn es inzwischen noch mehrere heitere, und warme Tage giebt, so wächst es zu einer Stärke an, bey der es leicht die Stürme, und Kälte des Winters auszuhalten im Stande seyn wird.

Fünfter Abschnitt.

Von dem Einfluße der Athmosphäre auf die Gesundheit.

§. 281.

Im ersten Augenblicke, wo der Mensch bey der Geburt ans Taglicht tritt, fängt er an zu athmen, und hört nicht mehr auf, bis er stirbt. Hiebey kommt die Luft, wo nicht unmittelbar, doch in eine so nahe Berührung mit dem Blute, daß diese zwey Stoffe bey jedem Athemzuge chemisch auf einander wirken können. Das Blut, das vom Herzen in die Lunge kommt, ändert in dieser seine dunkle, rothe, vielmehr schwärzlichte Farbe in eine hellrothe, und geht zugleich mit einer Menge Sauerstoff versehen wieder ins Herz zurück. Hingegen verliert die eingeathmete Luft ihren Antheil Lebensluft, oder Sauerstoffsluft, und nimmt dafür Luftsäure, oder Kohlenstoffgas auf. Eine Luftart ist ohne allem Gehalte der Lebensluft zum Einathmen gar nicht tauglich. Wahrscheinlich wird diese in der Lungen zersetzt, und giebt ihren Sauerstoff an das Blut ab. Das Feuer, das mit dem Sauerstoffe den zweyten

Bestandtheil der Lebensluft ausmacht, wird zum Theil frey, und erhält theils die natürliche Wärme des Herzens, und wird anderntheils auch sogleich wieder zur Bildung der Luftsäure gebraucht. Ein anderer Theil scheint in das Blut hinüberzugehen, und beym Kreislauf allmählich ausgeschieden, und frey zu werden, und zur Erhaltung des nemlichen Grades der Wärme auch bey verschiedenen Temperatur der Athmosphäre zu dienen.

Ist der Antheil des Sauerstoffes zu klein; so kann das Blut in der Lunge vom Kohlenstoffe sich nicht genug reinigen, die gehörige Menge Sauerstoff, und Feuer nicht aufnehmen, bey dem Umlaufe in die verschiedene Theile des Körpers die nöthige Quantität Feuers nicht abgeben, die natürliche Temperatur nicht erhalten, die Ausdünstung nicht recht befördern, und auf solche Art eine allgemeine Unordnung im Körper verursachen. Eine ganz entgegengesetzte Wirkung muß eine mit Sauerstoff übersetzte gar zu reine Luft hervorbringen. Anstatt daß bey jener die Bewegung flüßiger Theile zu langsam, und träge ist, und die Gefäße erschlafen, wird durch diese die Bewegung heftiger, und schneller, die Gefäße werden überspannet, zu stark angegriffen, und vor der Zeit zu Grunde gerichtet.

§. 282.

Van Löwenhoeck hat über die Menge der Schweißlöcherchen, die sich auf der Oberfläche des menschlichen Körpers befinden, Beobachtung gemacht, und gefunden, daß es deren auf der Länge von 1 Zoll

Mi-

wenigstens 1000 gebe. Also kann man auf einen Quadratzoll wenigstens 1,000,000, auf einen Quadratfuß wenigstens 144,000,000 annehmen. Setzet man die äußere Oberfläche des Menschen überhaupt 14 Quadratfuß; so beträgt die Zahl der sämmtlichen Schweißlöcher wenigstens 2016 Millionen' durch welche die flüßigen Theile durch unmerkliche Ausdünstung davon, und in die Athmosphäre übergehen können. Diese liegen also grossen Theils offen in der Athmosphäre da, und sind den Wirkungen derselben beständig frey ausgesetzt.

§. 283.

Die unmerkliche Ausdünstung hanget außer dem Gr. der Wärme vorzüglich von dem größern, oder kleinern Drucke der Athmosphäre ab. Das Wasser siedet bey einem niedern Stande des Barometers eher, als bey einem hohen, und im luftleeren Raume verwandeln sich tropfbare Flüßigkeiten von selbst in Dunst. Also können wir uns leicht vorstellen, daß jede Veränderung dieses Druckes, sohin jede Veränderung des Barometers auf unsre Gesundheit einen sehr merklichen Einfluß haben könne.

Wenn bey vermindertem Drucke der Luft die Ausdünstung vermehrt wird; so wird der Trieb flüßiger Theile von Innen gegen die Oberfläche heraus größer, der Druck auf die Gefäße stärker, und kann empfindlich, ja schmerzhaft werden in jenen Theilen, die entweder zu Rheumatismen mehr geneigt, oder durch eine vorausgegangene schwere Verwundung geschwächt worden sind.

§.

§. 284.

Aber auch ohne darauf Rücksicht zu nehmen, ob, oder in wie ferne durch den vermehrten, oder verminderten Druck der Athmosphäre die unmerkliche Ausdünstung vermehrt, oder vermindert werde; so kann doch schon selbst der Druck, als solcher auf die Gesundheit eine gute, oder schlimme Wirkung haben. Einige Leute, die eine schwache Brust haben, befinden sich übel, wenn sie beym Baden über die Brust bis an den Hals ins Wasser sich eintauchen, weil ihnen der Druck des Wassers auf die Brust zu stark ist. Eben so kann es engbrüstigen Menschen übel werden, wenn wegen vermehrten Druck der Athmosphäre der Barometer besonders schnell, und hoch steiget, oder tief fällt. Wir haben schon mehrere Erfahrungen, daß schnelle, und grosse Veränderungen im Drucke der Luft schwachen Personen gefährlich, ja tödtlich geworden sind. Nach den Beobachtungen des H. Retzius eines berühmten praktischen Arztes in Niederlanden, die er 21 Jahre, nemlich von 1757 — 1778 ununterbrochen fortgesetzt, haben sich in diesem Zeitraume 60 sehr merkwürdige Veränderungen des Barometers ergeben, und keine derselben gieng vorbey, ohne für die Gesundheit schlimme Folgen zurückzulassen, Schlagflüße, und hinfallende Krankheiten waren mit dem ungewöhnlichen Fallen, Ohnmachten, und Anfälle des Schwindels waren mit dem ungewöhnlichen Steigen des Barometers, mit beyden aber viele unvorhergesehene Todfälle jederzeit verbunden. Wenn wir in Deutschland von dergleichen Vorfällen nichts

hö-

hören, so ist dieß keineswegs ein Beweis, daß sie sich nicht ereignet, sondern nur, daß sie von unsern Aerzten nicht so fleißig beobachtet worden sind.

§. 285.

Ohne merklichen Fehler können wir die mittlere Baromerterhöhe für Baiern 26 Zoll, 11 Linien, d. i. 2,243 franz. Fuß annehmen.

Die Oberfläche eines ganz ausgewachsenen Menschen von mittlerer Größe beträgt 14 Quadratschuh.

Also ist der gesammte Druck der Athmosphäre auf einen Menschen von mittlerer Größe so groß, als der Druck einer Quecksilbersaule, die 14 Quadratfuß zur Grundfläche, und 2,243 Fuß zur Höhe, folglich im Raumesinhalte 31,402 Kubikfuß hat.

Ein französischer Kubikfuß Quecksilber wiegt aber 949,76 franz. Pfund.

Also beträgt der Druck der Luft bey mittlerer Barometerhöhe auf unsern Körper 29824,363 Pfund, oder wenn man das Verhältniß des pariser Gewichtes zum baierschen, wie 137 : 157, annimmt, 26025 baier. Pfund, woraus sich ergiebt, daß der Druck der Luft auf unsern Körper um 80,5 baier. Pfund größer, oder kleiner werde, wenn der Barometer um 1 Linie steigt, oder fällt.

§. 286.

Unter den Qualitäten der Athmosphäre giebt es keine, gegen die wir so empfindlich sind, als gegen die Kälte, und Wärme derselben. Sobald ihre Tem-

pe-

peratur unter unsrer natürlichen Wärme ist; so kommt sie uns kalt; ist sie darüber, so kommt sie uns warm vor, so daß wir uns bald in einem kalten, bald in einem warmen Luftbade befinden.

Die allgemeine Eigenschaft des Feuers besteht darinn, daß es alle Körper, in die es hineintritt, in einen größern Raum ausdehnet. Wenn also die Temperatur der Athmosphäre sehr groß ist; so erweitern sich die Gefäße unsers Körpers um ein Merkliches, die Bewegung der Säfte, die zugleich selbst dünner werden, wird freyer, sohin auch heftiger, der Drang nach der Oberfläche hin wird stärker, und die Ausdüustung durch die erweiterten Schweißlöchercken häufiger, wodurch nothwendiger Weise die Lebenskraft selbst abnehmen, und der ganze Körper geschwächt werden muß. Wenn vielleicht die Gefäße sich nicht alle in dem nemlichen Verhältniße ausdehnen, so kann dort, wo sie enger bleiben eine Stockung der Säfte, und eine Entzündung entstehen.

§. 287.

Bey der Kälte ziehen sich die Gefäße, besonders die auf der Oberfläche, mehr zusammen, die Ausdünstung wird vermindert, die Lebenskraft weniger zerstreuet, und wir sind dabey frischer, und lebhafter. Wenn die Hitze mehr auf den rothen Theil des Geblütes wirket; so scheint die Kälte mehr auf den wässerigten Theil desselben zu wirken, und denselben zu verdichten, wodurch ebenfalls Entzündungen, besonders Seitenstechen entstehen kann.

§. 288.

Der Urvater der Aerzte, Hyppokrates, sagte schon, daß aller Wechsel, besonders der schnelle Wechsel der Kälte, und Hitze Krankheiten nach sich ziehen könne, was auch sehr begreiflich ist, weil dabey die Ausdünstung entweder auf einmal gehemmet, oder gar zu sehr befördert wird. Wenn wir uns, da uns sehr heiß ist, dem Luftzuge aussetzen; so muß auf denjenigen Theil des Körpers, der von der ziehenden Luft bestrichen wird, der auf der Haut liegende Schweiß schnell dünsten, wodurch auf eben diesem Theile eine sehr starke Erkältung verursacht wird.

Beym schnellen Uebergange aus einem sehr kalten Orte in einen sehr warmen athmen wir auf einmal sehr warme Luft ein. Hiedurch wird das Geblüt in der Lunge eher, und schneller erhitzt, als sich die Gefäße der übrigen Theile des Körpers gehörig ausgedehnt, der Drang desselben nach den Kopfe nimmt zu, die sehr feinen Gefäße des Hirns werden unnatürlich gedrückt, und es können Schwindel, und andere unangenehme, in ihren Folgen bedeutende Empfindungen entstehen.

§. 289.

Trokenheit, un Feuchtigkeit sind nur relative Begriffe. Die Luft heißt trocken, wenn sie weniger feucht ist, als ein andere.

Im Durchschnitte genommen ist trockne Luft gesünder, als feuchte, weil diese mehr fremdartige Theile in sich enthält, als jene, und daher eher verdor-

ben

ben werden kann. Indessen ziehen oft beyde, wenn sie das Mittelmaaß überschreiten, schwere Krankheiten nach sich.

Die trockne Luft entreisset allen auch lebenden Körpern die Feuchtigkeit, wo sie eine antrifft, wodurch sie dieselbe auch ihrer guten Säfte beraubt, die Fiebern austrocknet, und die Haut abgehen machet.

Bey zu trockner Luft verdünstet die Thränenfeuchtigkeit des Auges. Diese wird dichter, und schärfer, und verursacht oft heftiges Augenwehe.

Nach den Beobachtungen, die hierüber von einigen Aerzten gemacht worden sind, soll zu trockne Luft zur Melancholie, Auszehrung, Lungensucht, Rothlauf, und galligen Ertzündungen geneigten Personen am schädlichsten seyn. Wenn sie mit Hitze verbunden ist, was gewöhnlich geschiehet, so sind ihre nachtheiligen Wirkungen noch stärker.

§. 290.

Die Feuchtigkeit machet die Fiebern schlaff, und verursachet eine Anhäufung, und Stockung der Säfte, die oft schwere Krankheiten nach sich ziehen, als Wechselfieber, Wassersucht, Gelb- und Bleichsucht, Skorbut, u. d. gl. Vor dieser Luft hat man sich besonders im Herbste, wo es auch kalt zu werden anfängt, wie auch im Frühjahre, wo noch gähling Winterfröste nachkommen, in Acht zu nehmen.

Bey feuchter Luft ist es selten sehr heiß. Wenn aber mit selber grosse Hitze verbunden ist; so entstehen gerne Faulfieber, Lungenentzündungen, Bräune, u. d. gl.

Wenn

Wenn feuchte, und kalte Luft zu lange andauren; so kann sie auch chronische Krankheiten erhöhen, und schmerzhafte Rheumatismen verursachen.

§. 291.

Wenn die Luft, ohne bewegt zu seyn, auf unsern Körper wirken kann, so kann sie es gewiß noch mehr, wenn sie in Bewegung ist. Den Winden haben wir die Hauptveränderungen der Athmosphäre zu zuschreiben. Sie bringen statt kalter Luft warme, statt trockner feuchte, und umgekehrt. Sie vermehren den Druck derselben, und vermindern ihn. Sie sind in ihren Wirkungen schnell, und rasch, scheinen uns oft in einer Viertelstunde von dem kältesten Klima in ein heißes zu versetzen, und sind eben darum viel gefährlicher für unsre Gesundheit, welcher aller schneller Wechsel zu wider ist.

Die Aerzte haben beobachtet, daß in jenen Monathen, in welchen die Winde am stärkesten regieren, die meisten Menschen sterben. Sie halten den Nordwind, besonders wenn er kalt, und zugleich trocken ist, sehr gefährlich für die Brust. Der Südwind wirket stark auf die Nerven, und den Kopf. Das Athmen ist matt, und schwach, die Gefäße blähen sich auf, und die Ausdünstung ist stark. Wenn er lange anhält, verspüret man Mattigkeit in allen Gliedern, und bekommt Anwandlungen vom Schwindel. Trockene Ostwinde halten sie schwarzgalligen, melancholischen, trocknen Temperamenten für nachtheilig. Die Westwinde bringen verschiedene Gattungen Fieber mit sich, von denen zarte Temperamente

leicht

leicht befallen werden. Indessen schadet dieser Wind doch am wenigsten, weil er bey uns der herrschende, und unsre Natur an selben am beßten gewohnt ist.

§. 292.

Oft scheint die Luft gleichsam Keime zu gewissen Krankheiten zu enthalten. Wenn sie entweder durchs Athmen, oder durch die Nahrungsmittel, oder durch die auf der Oberfläche frey ligende Einsaugungsgefäße in den Körper kommen, so entwickeln sie sich, und fangen an, ihr unseliges Wesen im Grossen zu treiben.

Wo, und wie diese Insalubrität der Luft entstehe, wie sie sich verbreite, haben die Aerzte, und Naturforscher aller ihrer angestrengten Bemühungen ohngeachtet noch keineswegs entdecken können.

Die Athmosphäre, an sich betrachtet, ist rein, und gesund, und wird nur unrein, und ungesund in so ferne sie die von der Erde immerhin aufsteigende, fremdartigen Theile zu einem gleichartigen, uns und allen athmenden Geschöpfen gedeihlichen Ganzen zu vermischen, und zu bearbeiten nicht im Stande ist.

Wie es beym Wasser darauf ankommt, über welche Erdarten dasselbe geleitet wird, eben so kommt es bey der Salubrität der Luft auf die Beschaffenheit des Erdreiches an, über welchem sie sich befinde.

Ueber stehenden, faulenden Wässern, und morastigen Orten ist die Luft gewöhnlich sehr verdorben, wenigstens so gesund nicht, als anderswo.

In grossen Städten, um dieselbe, in Krankenhäusern, in Spitälern, und überhaupt an Orten, wo viele Menschen beysammen wohnen, ist die Luft

so gesund nicht, als auf freyem Felde, auf dem Lande. Abwesenheit eines übeln Geruches an solchen Orten ist kein Beweis von der Reinigkeit, und Gesundheit der Luft daselbst. Man hat Beyspiele, daß in Städten epidemesche Krankheiten grassirten, von denen man auf dem Lande nichts wußte. Mit der Unreinigkeit, die in den Städten gewöhnlich herrschet, kann sich die Reinigkeit der Luft überhaupt nicht vertragen.

Alle Pflanzen, wenn sie nicht mehr vegetiren, besonders die Kohlarten, verderben die Luft im hohen Grade.

§. 293.

Nichts verderbt aber die Luft so sehr, und so schnell, als thierische Körper, wenn sie in freyer Luft in eigentliche Faulniß übergehen, wobey sich flüchtiges Laugensalz, oder Ammoniak, und ein besonders Effluvium vom außerordentlich widerwärtigen, oder sogenannten fauligen Geruche bildet. Der Faulniß bedient sich die Natur, um die Körper des Pflanzen- und Thierreiches, wenn sie sich in gehörigen Umständen befinden, in ihre ersten Elemente aufzulösen.

§. 294.

Wenn aber Körper in eigentliche Faulniß übergehen sollen; so werden folgende wesentliche Bedingungen erfodert: Ein gehöriger Grad der Wärme, und Feuchtigkeit, und der Zutritt der freyen Luft. Von den Verhältnissen dieser Umstände hängt es ab, ob die Faulniß schneller, oder langsamer, oder gar nicht erfolgt, früher, oder später geendet wird.

Man

Man vergleiche diese Erfodernisse mit den Umständen, in denen sich die Leichnamen unter der Erde in Gräbern befinden.

Dieselliegen in wohlverschlossenen hölzernen Trüchen, und sind wenigstens 4 bis 5 Sch. mit Erdreich bedeckt.

Es fehlt ihnen also ganz der Zutritt freyer Luft. Oder man wird doch nicht behaupten wollen, daß es unter einer Erdschichte von dieser Dicke noch freye Luft gebe.

Die wenige in der Truche mit eingeschlossene Luft wird sehr bald verdorben, und wenn also auch ein geringer Grad der Faulniß sollte angefangen haben; so muß sie wegen Abgang der Luft gleich wiederum aufhören.

Da weder das Schnee, noch das Regenwasser über 16 Zoll tief in die Erde eindringet, wie die Versuche des H. de la Hire beweisen; so fehlt dem Leichname in den Gräbern auch das zweyte Erfoderniß, um in Faulniß übergehen zu können.

Es ist zwar in ihnen selbst Feuchtigkeit enthalten allein diese ist viel zu wenig, um die Faulniß in ihrem Fortgange erhalten zu können. Sie muß bald untauglich seyn, und da sie durch keine neue ersetzt wird, und dabey auch noch die freye Luft mangelt; so kann die Faulniß nicht fortdauren.

Das nemliche gilt auch von der Wärme. Im Innern der Erde herrschet immer die nemliche Temperatur, von etwa 10 Grad reaum., und wenn auch die Sommerhitze durch die Erdschichte, mit welcher die

Leichen bedeckt sind, dringen soll; so kann doch ihre Wirkung nicht mehr viel merklich seyn, indem wir aus Erfahrung wissen, daß auch bey der strengsten Winterkälte die Erde bis auf eine solche Tiefe nie durchgefriere.

Wir haben also gar keinen Grund zu behaupten, daß die Leichen unter der Erde wirklich in eine eigentliche Faulniß übergehen, vielmehr müßten wir behaupten, daß in den Umständen, in denen sie sich befinden, eine solche nicht einmal möglich sey.

§. 295.

Gesetzt aber auch, daß bey denselben eine eigentliche Faulniß wirklich statt haben sollte; so muß man doch dieß zu geben, daß diese außerordentlich langsam geschehe: denn wenn ein Grab erst nach vielen Jahren geöffnet wird; so findet man doch den Leichnam noch kaum halb verzehrt. Sie kann also auch in ihren Wirkungen gar nicht heftig seyn.

Wenn wir die Masse einer Leiche überhaupt auf 100 ℔ schätzen, und dabey annehmen, daß 10 ℔ davon, was gewiß zuviel ist, aus flüchtigen Alkali, und und jenem Ausfluße, von welchem der unerträgliche Gestank herkommt, bestehe: denn diese zween Stoffe sind es, durch welche die Luft durch die Faulniß vergiftet wird, und wenn wir überdieß setzen, daß der ganze Leichnam in Zeit von 15 Jahren durch eigentliche Faulniß verzehret werde; es werden aber nach 20, und mehr Jahren Theile davon ausgegraben; so ist das, was sich in einem Tage, oder in Zeit

von 24 Stunden davon entwickelt, so wenig, daß es keineswegs merklich seyn könnte, wenn es auch gleich unmittelbar aus der Leiche in die freye Luft übergehen könnte.

Es geschieht aber dieser unmittelbare Uebergang nicht, weil die Leiche mit einer sehr dicken Erdschichte bedeckt sind, von welcher diese Stoffe sogleich aufgenommen, und verschlucket werden, indem die Erde gegen dieselbe eine sehr grosse Affinität hat, und vorzüglich aus faulenden Substanzen ihre Fruchtbarkeit ziehet. Ueber dieß sind die Gräber entweder mit Steinen bedeckt, oder ganz mit Gras überwachsen, wodurch wiederum diese Ausflüße, wenn sie auch nicht von der Erde verschluckt würden, außerordentlich verzögert, und sohin in ihrer Wirkung um vieles geschwächt werden müßten.

Bey dieser so langsamen, äußerst schwachen Faulniß, wenn sie auch wirklich stattfände, eine Vergiftung der Luft befürchten, hieß gerade soviel, als das Wasser eines ungeheuer grossen Sees durch beständige Hinzugießung etlicher Maaße siedheißen Wassers bis zu einem den Fischen nachtheiligen Grad erhitzen wollen.

Was aber das flüchtige Alkali insbesondere betrifft; so hat der H. D. Brunwiser durch Versuche dargethan, daß von selbem aus den mit Erde bedeckten Gräbern gar nichts aufsteige.

§. 296.

Es geht aber bey Eröffnung eines Grabes oft ein sehr widerwärtiger, ja unerträglicher fauliger

Gestank heraus, welcher doch ein offenbarer Beweis einer wirklich vor sich gehenden Faulniß ist.

Der faulige Geruch bey Eröffnung der Gräber, wenn sie noch nicht gar alt sind, ist ein Faktum, daß sich wirklich nicht läugnen läßt. Allein, daraus läßt sich doch keineswegs die Folge ziehen, daß in den Leichen auch vor Eröffnung des Grabes eine eigentliche Faulniß vor sich gegangen sey.

Die Leichen sind Körper, die, ob sie gleich wirklich nicht faulen, doch die nächste Anlage, bey nächster Veranlassung in Faulniß überzugehen, haben.

Sobald also ein solches Grab geöffnet wird, und die freye, feuchte Luft zu den Leichnam hineinkommt; muß die bisher gehemmte Faulniß sogleich anfangen, und schnell auf einmal in einem sehr hohen Grade heftig ausbrechen.

§. 297.

Wie es mit den Leichen unter der Erde zugehen mag, können wir aus dem abnehmen, was den Ertrunkenen unter dem Wasser begegnet. In diesen entwickeln sich Gasarten, von denen sie aufschwellen, spezifisch leichter werden, und in die Höhe gehen. In so ferne sie sich in der Luft befinden, geht in denselben eine Faulniß vor. Die Gasarten tretten aus, die Leichen sinken, und kommen nicht mehr in die Höhe, sondern verwandeln sich unter dem Wasser in eine dem Fette, oder Wallrathe ähnliche Materie, die keineswegs der Rückstand der durch Faulniß aufgelößten Körper ist.

Das

Das Wasser, nimmt hier gar keinen andern Antheil, als daß es die freye Luft ausschließet. Dieß thut aber bey den verscharrten Leichen die darüber geworfene Erde. Also kann man leicht schließen, daß auch diese unter der Erde keiner eigentlichen Faulniß unterworfen seyn können.

Dieser Schluß wird noch dadurch bestättiget, daß bey diesen nach vielen Jahren wirklich eine Veränderung der weichen Theile in eine wallrathähnliche Materie wahrgenommen wird.

Bey der eigentlichen Faulniß bleibt zuletzt von dem faulenden Körper nichts, als ein geringer erdiger Rückstand übrig, es mag der Körper aus festen, oder weichen Theilen bestehen.

Bey Eröffnung der Gräber aber finden wir noch nach sehr vielen Jahren Knochen, Stücke von der Truche, ja sogar auch noch von den Kleidern.

Warum sind denn diese nicht verfaulet, wenn die übrigen Theile der Leiche durch eigentliche Faulniß aufgelöset werden, und verschwunden seyn sollen? Was hat bey diesen, die der Faulniß eben so fähig sind, als die übrigen, die Faulniß gehindert, und zwar so gehindert, daß sie nun auch in freyer feuchten Luft nicht mehr zu faulen anfangen?

Wenn man zuläßt, daß bey der unter der Erde in einer Tiefe von 4 bis $5\frac{1}{2}$ Fuß befindlichen Feuchtigkeit, Wärme und Luft, die Faulniß einen Anfang nehmen könne; so muß man auch zugeben, daß diese, so lange diese Bedingnisse die nemlichen bleiben,

und

und noch ein der Faulniß fähiger Körper da ist, auch ungehindert fortgehen könne, und müsse. Es läßt sich nicht einsehen, wie die festen Theile des Körpers, wenn die weichen durch Faulung zu Grunde gehen, davon ausgenommen seyn sollten.

§. 298.

Die verscharrten thierischen Körper befinden sich demnach anfangs in einem solchen Zustande, daß sie zwar die nächste Anlage haben, bey nächster Veranlassung in eigentliche Faulniß überzugehen, jedoch in diese nie wirklich übergehen können, und selbst diese nächste Anlage mit der Zeit verlieren, und die Operation, deren sich die Natur zur gänzlichen Auflösung derselben bedient, ist nicht Faulniß, sondern Verwesung.

§. 299.

Die Gefahr der Ansteckung, und Vergiftung der Luft durch die Kirchhöfe kann demnach, wenn man die Sache nach ächtphysischen Gründen betrachtet, so groß nicht seyn, als einige behaupten wollen.

Jedoch werden als wesentliche Bedingungen erfodert: daß der Kirchhof selbst eine trockene Lage, und die Gräber die gehörige Tiefe, und Entfernung von einander haben, worauf billig von der Ortsobrigkeit sorgfältig gesehen, und strenge gehalten werden sollte.

Ein

Ein Erdstock von 3 Schuhen mag allerdings hinreichend seyn, die Entstehung der Faulniß zu verhindern, wenn neben einem Grab ein anders gemacht werden soll. Wenn beym Kopf, und bey den Füßen ebenfalls 2 Schuhe Raum gelassen werden, und man für die Länge der Truche 6, für die Breite 2 Schuhe rechnet; so läßt sich leicht berechnen, wie viele Gräber auf einem gegebenen Platz gemacht werden können, oder wie groß der Kirchhof für ein Ort, dessen jährlich Verstorbens bekannt sind, seyn müsse.

Sechster Abschnitt.

Vorbedeutungen des kommenden Wetters.

§. 300.

Der vielfältige Bezug, und der enge Zusammenhang der Witterung mit dem Wachsthume der Pflanzen, und der Gesnndheit der Thiere sowohl, als der Menschen muß nothwendig in dem Landmanne, und dem Arzte die Begierde rege machen, jene Zeichen kennen! zu lernen, aus denen sich etwas auf die Beschaffenheit der zukünftigen Witterung wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit schließen lßt. Beyde würden in ihren Geschäften mit beßtem Erfolge darauf Rücksicht nehmen, und sich darnach richten können.

Hier entsteht also vor allem die Frage, ob es möglich sey, es mit der Zeit dahin zu bringen, das kommende Wetter, wo nicht auf ein Jahr, doch auf eine kürzere Zeit, sey es auch nur auf einige Tage, wo nicht mit Gewißheit, doch mit grosser Wahrscheinlichkeit vorherzusagen. Und wenn dieses ist, aus welchen Kenntzeichen läßt sich dieß erkennen?

§.

§. 301.

Die jedesmalige Witterung ist das Resultat mehrer zusammenwirkenden Kräften der Natur, und die Aenderung derselben kann nicht anders, als nach bestimmten Gesetzen erfolgen. Diese Gesetze ausfindig zu machen, ist die grosse Aufgabe der Meteorologie.

Wir sind der Natur schon in sehr vielen Stücken auf die Spur gekommen, und haben oft sogar zufälliger Weise die größten Entdeckungen gemacht. Um so mehr können wir hoffen, daß wir, wenn wir mit vereinigten Kräften unsere Untersuchungen fortsetzen, mit der Zeit unsern Zweck, wo nicht völlig erreichen, doch demselben immer näher kommen werden.

Gegenwärtig sind wir freylich noch sehr weit vom unsern Ziele entfernt, und aus den bisherigen Beobachtungen wissen wir von der zukünftigen Witterung mit Gewißheit kaum um etwas Weniges mehr, als wir zuvor gewußt, nemlich, daß es im Winter kalt, im Sommer warm seyn werde.

§. 302.

Man wird aber aufhören sich über die Langsamkeit unserer Fortschritte zu wundern, wenn man bedenkt, daß die Meteorologie bey weiten der schwerste Theil der Naturlehre sey, bey welchem uns die Mathematik beynahe ganz verläßt, ohne welche unser Forschen in der Natur ein Tappen im Finstern ist, und die Naturlehre, wenigstens im strengen Sinne genommen, so gar aufhört, eine Wissenschaft zu seyn.

Die

Die Operationen der Natur, von welchen das Wetter bestimmet wird, sind noch alle sehr dunkel vor unsern körperlichen Augen, und wir müssen nur mit den Augen des Verstandes sehen. Der größte Meteorolog, H. de Lüc, hat es mit allen seinen mühsamen Untersuchungen, und Fleiße nicht viel weiter gebracht, als daß er uns bewies, daß wir nicht einmal wissen, wie sich eine Wolke bilde, oder wie sie verschwinde.

Wenn sich in den übrigen, besonders in den mathematischen Theilen der Naturlehre, der Gegenstand ganz überschauen, in seine Theile zerlegen läßt, diese sich mit einander vergleichen lassen; so ist alles dieses dem Meteorologen nicht erlaubt. Er übersieht von seinem ungeheuern grossen Gegenstande nur den allerkleinsten Theil, der sich kaum auf einige Meilen erstrecket.

Alle übrigen Theile der Naturlehre sind von der Art, daß ein einziger Name hinlänglich ist, sie zu bearbeiten, und zu ihrer Vollkommenheit zu bringen. In der Meteorologie aber kann ein einziger allein gar nichts ausrichten, er bedarf mehrere hundert, die mit ihm eines Sinnes sind, mit ihm zugleich unermüdet, und unverdrossen nicht nur einige Wochen, oder Monathe, sondern viele Jahre fortarbeiten. Sie müssen in allen Theilen der Welt zerstreuet seyn, eine weitläufige Correspondenz mit einander unterhalten, mit genau harmonirenden Instrumenten versehen, und mie Hintansetzung alles Eigennutzes ganz von nemlichen Geiste beseelet seyn.

§.

§. 303.

Indessen hat doch das Wenige, wenigstens in Hinsicht auf die Naturlehre überhaupt seinen entschiedenen, und unverkennbaren Werth, und was die Vorkenntniß der zukünftigen Witterung betrifft; so haben wir daraus schon so viel gelernt, daß gewisse meteorologische Phänomene wenigstens einiger Maßen gewisse Perioden zu halten pflegen.

Es ist z. B. durch Barometerbeobachtungen ausgemacht, daß es, wie im Meere, so auch in der Athmosphäre in bestimmten Zeiten auf einander folgende Ebbe, und Fluth gebe.

Zwischen den Wendekreisen wehet beständiger Ostwind.

In einigen Gegenden, besonders des indischen Meeres wehen die Winde eine Zeit des Jahres hindurch nach einer gewissen Richtung, die andere Zeit nach der entgegengesetzten Richtung.

Am Ufer des Meeres wehet der Wind beym Tage vom Meere landwärts, bey der Nacht aber vom Lande seewärts.

Es giebt Orte, an denen es in gewissen Monathen des Jahres gar nicht, in andern hingegen immer fort regnet.

Der beym Aequator das ganze Jahr hindurch, bey uns aber im Sommer so ruhige, bey den Polen aber immerhin, und bey uns im Winter so unruhige Gang des Barometers, wie auch, und be-

son-

sonders, daß die meteorologischen Phänomene überhaupt eher in Westen sich zeigen, und von da ordentlich gegen Osten fortrücken, sind wahrlich ganz unverkennbare Merkmaale von nach bestimmten Gesetzen wirkenden Ursachen.

Es kann doch nicht Zufall seyn, daß gerade der Dezember das für die Gesundheit gedeihlichste, der August hingegen das für dieselbe gefährlichste Monath sey.

So deutliche Fingerzeige giebt uns die Natur bey unsern noch sehr wenigen, und in vieler Rücksicht unvollkommenen Beobachtungen itzt schon, da die Meteorologie kaum zu werden angefangen hat. Welch' schöne und hoffnungsvolle Aussichten gewährt sie uns nicht für die Zukunft, wenn die Genauigkeit der Instrumente zu einen noch höhern Grad der Vollkommenheit gekommen, und die Zahl der Beobachter noch um vieles größer seyn wird.

Erstes Kapitel.

Kennzeichen der zukünftigen Witterung aus den Beobachtungen meteorologischer Instrumente.

§. 304.

Der Barometer ist zwar eigentlich nur bestimmet dem jedesmaligen Druck der Luft, und die Veränderungen desselben unmittelbar anzuzeigen. Indessen hat man sich schon seit seiner Erfindung her desselben, die bevorstehende Veränderungen des Wetters vorzusagen, bedient.

Wegen der Verbindung, in welcher die Witterung unter andern auch mit dem Drucke der Luft stehet, ist dieses Unternehmen wirklich so unvernünftig, und tadelhaft nicht, als man es dem gemeinen Manne zuweilen auszulegen pfleget. Nur muß man nicht zuviel von dem Barometer fodern.

1) Ueberhaupt beobachtet man, daß mit dem hohen Stande des Barometers schönes, mit dem niedrigen aber schlechtes Wetter verbunden ist. Je höher demnach der Barometer stehet, und je länger er seinen hohen Stand behauptet, desto größere Hoffnung kann man sich machen, daß das Wetter schön werde, oder wenn es schon schön ist, daß es lange audauren werde, und umgekehrt. Denn der ruhige Stand des Barometers zeiget an, daß auch die Athmosphäre in ihrem Zustande verharre, und also die gegenwärtige Witterung noch länger fortdauren müsse.

2) Wenn der Barometer bey schönen Wetter anfängt, und längere Zeit fortfahret zu fallen; so ist dieß eine zuverläßige Anzeige einer bevorstehenden Veränderung des Wetters.

3) Es regnet selten, wenn der Barometer über seiner mittlern Höhe stehet.

4) Man darf schönes Wetter erwarten, wenn bey anhaltenden Regen der Barometer anfanget, und fortfahret zu steigen.

5) Wenn der Barometer in Zeit einiger Stunden um mehrere Linien fällt; so kann man sicher einen

hef=

heftigen Wind, oder je nachdem die Jahrszeit ist, auch ein Donnerwetter erwarten.

6) Ein beträchtliches, auch geschwindes Steigen läßt mit vieler Wahrscheinlichkeit ein anhaltend gutes Wetter erwarten.

7) Im Winter deutet das starke Steigen des Barometers auf Frost, das starke Fallen hingegen auf Thauwetter.

8) Wenn es sogleich schön wird, nachdem der Barometer kaum gestiegen ist; so ist das schöne Wetter von keiner Dauer. Das nemliche gilt vom schlechten Wetter, daß sich sogleich auf das Fallen des Barometers einstellet.

9) Ereignet sich ein außerordentliches Fallen des Barometers, ohne daß eine merkwürdige Veränderung des Wetters stattfindet; so kann man einen Sturm in der Entfernung vermuthen.

10) Wenn der Thermometer unter einem anhaltenden Schneyen beträchtlich fällt; so ist sicher, wenigstens dem folgenden Tag eine Aenderung zu hoffen: denn es ist eine Anzeige, daß es in benachbarten Orten zu schneyen aufgehört habe.

11) Wenn es zu regnen, und der Thermometer zugleich betrachtlich zu fallen anfängt, so ist anhaltender, oder sogenannter Landregen zu besorgen. Bleibt aber der Thermometer ruhig stehen, oder steiget er; so wird der Regen von keiner Dauer seyn. Denn die durch den Regen verursachte starke Ausdünstung erreget Kälte, und das starke Fallen des

Ther-

Thermometers verräth, daß der Regen an vielen Orten schon allgemein sey.

12) Wenn im Winter die Kälte schnell abnimmt; so hat man Regen zu erwarten.

13) So lange die untere Luft trocken ist; ist kein anhaltender Regen zu befürchten.

14) Wenn der Hygrometer zur Trockenheit geht, ist vielmehr Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß es nicht regnen werde, als wenn er zur Feuchtigkeit gehet.

15) Wenn der Hygrometer seinen sonst ordentlichen Gang auf einmal um ein Merkliches ändert; so darf man mit vieler Wahrscheinlichkeit auf ein anderes Wetter schließen.

Wer mit dem Gange der Instrumente mehr vertraut geworden ist; wird aus den wirklichen Zuständen derselben beym zweyfelhaften Zustande des Wetters öfters mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf das nächstkommende schließen können, besonders wenn man auf die Winde Rücksicht nimmt.

Zweytes Kapitel.

Anzeigen der zukünftigen Witterung aus den Wolken, Nebeln, Regen, Winden.

§. 305.

1) Lichte Wolken, wie Flocken, die das Blaue des Himmels, wie mit einem Schleyer überziehen, haben nichts zu bedeuten, und wenn sie ohne sich zu

ver-

vergrößern vom leichten Winde begleitet sind; so versprechen sie vielmehr gutes Wetter.

2) Wenn sich Wolken in der Luft plötzlich aufzulösen scheinen, so kann man dieß als eine Vorbedeutung von schönen Wetter ansehen. Wenn sie sich aber vermehren, größer werden, sich wie Felsen aufthürmen, und schwarz werden; so verkündigen sie Regen.

3) Wenn die Wolken nach der Mitte zu dicht, und dunkel, und an den Rånden weiß, und mit einem hellblauen Himmel umgeben sind; so kann man viel Regen, Hagel, oder Schnee erwarten.

4) Wenn der Himmel oben mit Wolken bedeckt ist, und kleine swarze Bruchstücke von Wolken, wie Rauch, unten herumschwimmen; so nähert sich meistens Regen, welcher oft von Dauer ist.

5) Schwarze, von Süden herkommende Wolken bedeuten Regen. Kommen aber solche von Osten her; so hat man so viel nicht zu fürchten.

6) Wenn die Wolken durch Winde unter einander getrieben werden; so zeigt es im Sommer sein Gewitter an.

7) Wenn der bedeckte trübe Himmel gegen Westen hin sich aufheitert; so kann man schönes Wetter hoffen, wenn schon im Osten noch Wolken stehen.

8) Wenn bey trocknen Wetter die Wolken sehr hoch stehen, und sich zwar als zertheilte, jedoch nahe

bey einander stehende Streifen zeigen; so läßt sich in Zeit von 24 Stunden ein Regen erwarten.

9) Wolken, in denen die Farbe des Regenbogens spielen, zeigen Regen an.

10) Hohe Röthe des Himmels bedeutet in der Frühe Regen, am Abend aber Heiterkeit, gemäß der alten Regel:

Nocte rubens coelum cras indicat esse serenum.
Mane rubens coelum venturas indicat imbres.

11) Wenn der Nebel sich vertheilt, ohne in die Höhe zu steigen, zeigt es gutes Wetter an.

12) Nebel, die sich nach lange anhaltenden Regen über die Felder hin verbreiten, scheinen gutes Wetter zu verkünden.

Dieß ist eine Regel, die schon Virgil durch folgenden Vers ausgedrückt:

At nebulae magis ima petunt, campoque residunt.

13) Ueberhaupt folgt auf Nebel mehr heiteres, als trübes, mehr trockenes, als feuchtes Wetter.

14) Winternebel haben für die künftige Witterung keine Bedeutung: denn der Winter ist die gewöhnliche Zeit für die Nebel.

15) Es wird schön, wenn der Nebel in Staubregen herabfällt.

16) Wenn am Abend ein dicker Nebel einfällt; so regnet es gerne bey der Nacht.

17) Ein allgemeiner Nebel vor Sonnenaufgang pflegt ein Vorboth des Regens zu seyn. Jedoch giebt es, besonders im Herbste viele Ausnahmen.

18) Auf einen Nebel über den Wässern, wenn er sich nicht weiter verbreitet, folgt schönes Wetter.

19) Starker, und kalter Thau wird für einen Vorbothen des Regens gehalten.

20) Eine Vorbedeutung des Regens ist es, wenn bey Sonnenaufgange der Thau sehr schnell verschwindet.

21) Wenn sich nach einem schönen Tage häufiger Thau auf dem Graße zeiget; so kann man einen zweyten schönen Tag erwarten. Findet sich hingegen nach einem schönen Tag kein Thau auf dem Erdboden, und wehet (zugleich kein Wind; so ist dieses ein Zeichen, daß die Dünste aufwärts steigen, und sich oben anhäufen, (worauf wahrscheinlich Regen kommen wird.

22) Wenn sich zu einer ungewöhnlichen Zeit ein Thau, oder Reif einfindet, und zugleich der Barometer niedrig stehet; so ist dieses meistens ein Zeichen vom Regen.

23) Plötzliche Regen dauren nicht lange.

24) Wenn der Regen allmählig anfängt, und nach und nach stärker wird; so hält er wahrscheinlicher Weise mehrere Stunden, vielleicht Tage an.

25) Ein Regen im Winde, und Sturm stillet den Sturm.

26)

26) Wenn die Regentropfen im Wasser grosse Blasen machen; so bedeutet es anhaltenden Regen.

27) Nord- und Ostwind, mehr aber dieser, als jener, bringen gutes Wetter.

28) Nordostwinde die länger anhalten, entstehen gewöhnlich am Abend, bey tiefen Stande des Barometers, und wenn die Luft mäßig kühle ist. Wenn der Barometer bey diesen Winden nicht bald steiget; so dauren sie auch nicht lange, und bringen Regen, oder Frost, je nachdem die Jahrszeit ist.

29) Die Nordwinde fangen bey heitern Wetter zu wehen an. Bey hohen Stande des Barometers, welcher gewöhnlich dabey stattfindet, ist er kalt, und wird es noch mehr, dauret mehrere Tage an, und zieht endlich, besonders im Sommer, Regen nach sich.

Vielleicht kommet es daher, daß man dem Medardustage (8. Juny), und dem Mariäheimsuchungstage (3. July) bey uns eine besondere Bedeutung für das kommende Wetter beyleget.

30) Im Winter bringen die Nordwinde fast allemal dauerhaft schönes, und dabey sehr kaltes Wetter.

31) Ein mäßiger Ostwind bey schönen heitern Himmel in der Frühe gegen 9 Uhr hin, ist eine Anzeige, daß es denselben Tage schön bleiben werde.

32) Starke Süd- und Westwinde sind Vorbothen des Regens. Da jedoch letzterer bey uns der herrschende ist; so ist er von keiner Bedeutung, wenn er nicht besonders stark ist.

33) Heftige Morgenwinde ziehen oft am Abend Regen nach sich.

34) Man will bemerkt haben, daß Winde, die sich des Nachts erheben, von kürzerer Dauer sind, als die, welche am Tage anfangen.

35) Ein pfeifender, heulender Wind wird fast allgemein für einen beynahe untrüglichen Vorbothen des Regens gehalten.

36) Starke Winde sind allgemeiner, als schwache; aber von kürzerer Dauer, als diese.

37) Engegengesetzte Winde sind ein sicheres Zeichen von Regen. Wenn sie bey heißen Wetter sich zeigen; so verkündigen sie ein Donnerwetter.

Drittes Kapitel.

Von dem Einfluße des Monds auf die Witterung, und den Zeichen, die er uns darbiethet, um auf die künftige Witterung schließen zu können.

§. 306.

Unter dem Einfluße des Mondes verstehen wir nicht jenen astrologischen, vermöge welchen dieser Himmelskörper auf die Sitten, und die Schicksale ganzer Völker sowohl, als einzelner Menschen unmittelbar wirken sollten.

Die

Dieser Irrwahn war sehr alt, und hat sich lange Zeit auch bey sonst grossen, und gelehrten Männern in Ansehen erhalten.

Z. B. Virgil sagt:

— — nona fugae melior, contraria furtis.

Keppler ließ sich noch zum Nativitätstellen brauchen.

Heut zu Tage, wo sich im Gebiethe der ganzen Naturlehre helleres Licht verbreitet, lachen wir über diese Thorheiten, und bedauren unsere ehrwürdigen Vorfahrer, die sich durch selbe so sehr haben verblenden lassen.

Die Frage, ob der Mond einen Einfluß habe, bedeutet so viel, ob sich nicht aus der Zusammenhaltung, und Vergleichung der Wetterveränderungen mit den verschiedenen Stellungen des Mondes auf einen periodischen Wetterwechsel schließen lasse.

§. 307.

Zu erst ist zu merken, daß der Mond auf zweyerley Art auf die Erde wirken könne, und müsse, nemlich durch das Licht, daß er uns zusendet, und durch die aller Materie wesentliche Anziehungskraft.

Das Licht ist, wie alle Materie, den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft unterworfen, und muß nothwendig auf die Körper, auf die es fällt, wirken. Man weiß, was das Sonnenlicht bey der Vegetation für eine grosse, wichtige Rolle spielt. Das Licht, das von dem Monde kommt, ist der Natur nach das nem-

liche,

liche, wie das Sonnenlicht, und kann folglich in den Pflanzen so wenig, als dieses unthätig bleiben.

H. Bertholon setzte dem Mondeslichte mehrere Nächte nach einander zwey gleich grosse Gefäße mit Wasser aus, von deren einem aber er mittels eines Sonnenschirmes das Mondlicht abhielt. Nachdem er neun Tage nach einander den Versuch fortgesetzt, bemerkte er, daß aus dem Gefäße, auf welches das Licht ungehindert hinfallen konnte, um $2\frac{1}{6}$ Linien mehr Wasser verdünstet, als aus dem andern.

Das Nemliche hat Tourtelle durch Versuche bestättiget.

§. 308.

Diesem Versuche kann man zwar einen andern entgegensetzen. Man hat nemlich gefunden, daß, wenn man auch das durch einen Brennspiegel concentrirte Licht auf einen höchst empfindlichen Thermometer fallen läßt, dieser dadurch nicht im mindesten zum steigen gebracht werde.

Allein man muß die physische Wirkung des Lichtes von der chemischen unterscheiden. Es kann diese von jener ganz unabhängig seyn.

§. 209.

Wenn man in einem Zimmer, in welches die Sonne unmittelbar nicht hineinscheinet, in den Brennpunkt einer Linse, oder eines Brennspiegels einen noch

das

so empfindlichen Thermometer bringt; so steiget dieser nicht. Indessen kann man doch nicht läugnen, daß das im Zimmer befindliche Tageslicht auf die Pflanzen einen sehr merklichen Einfluß habe. Man merkt nemlich einen grossen Unterschiede in der Farbe, und in ihrem Wachsthume, wenn sie entweder nahe an das Fenster, oder in einen abgelegenen, obgleich nicht finstern Winkel des Zimmers gestellt werden. Ein heller lichtvoller Ort ist sowohl den Pflanzen, als den Thieren behaglicher, als ein dunkler, finsterer Winkel.

Man wird sich wohl schwerlich bereden können, daß es ganz einerley sey, ob, wenn die Pflänzchen eben aus der Erde hervorkommen, die Nächte vollkommen finster, oder vom vollen Monde schön erleuchtet sind.

§. 310.

Die Athmosphäre ist ein materieller, höchst flüßiger, beweglicher Stoff, auf welchen der Mond mit seiner Anziehungskraft unaufhörlich wirken muß. Es ist unbegreiflich, wir dieser Körper durch die Athmosphäre hindurch auf das Meerwasser wirken könne, ohne zugleich auf die dazwischenliegende Luft gewirket zu haben. Es ist eine aus der Natur der Sache sich ergebende Folge, daß es, wie im Meere, eben so auch in der Athmosphäre in bestimmten Zeiten erfolgende Ebbe, und Fluth geben müsse.

§. 311.

Man hat sonst wider diese Ebbe, und Fluth die Einwendung gemacht, daß, wenn es dergleichen gäbe,

man

man ihre Wirkungen am Barometer deutlich wahrnehmen müßte.]

Heut zu Tage kann man aber diesen Einwurf nicht mehr machen, indem man sich von diesen Wirkungen am Barometer durch wirkliche Erfahrungen überzeuget hat. Nach den Beobachtungen, die H. Lamanon in dem heißen Erdstriche gemacht, betragen die täglichen Variationen des Barometers durch den Mond mehr, als eine Linie, nach H. Godin, H. v. Chanvalon, und H. Cassan beynahe eine Linie.

Nach den Berechnungen des H. de la Place betragen die vereinigten Wirkungen der Sonne, und des Mondes auf den Barometer freylich nur höchstens $\frac{1}{3}$ einer Linie. Allein auf das Mehr, oder Weniger kommt es bey der Frage über das wirkliche Daseyn des Einflußes auf die Athmosphäre so viel nicht an.

§. 312.

Aus dem spanischen Amerika schrieb H. Humbold, daß der Mond dort eine augenscheinliche Kraft habe, die Wolken zu zerstreuen.

§. 313.

Niemand hat sich in der Untersuchung über den Einfluß des Mondes auf die Athmosphäre mehr Mühe gegeben, als H. Toaldo, Professor zu Padua, der sich durch seine, von der Societät der Wissenschaften zu Montpellier gekrönte Preisschrift:

Wit-

Witterungslehre für den Feldbau, unter den Meteorologen einen sehr grossen Ruhm erworben.

Er nimmt als erwiesen an, daß der Mond im Meere Ebbe, und Fluth, und dadurch auch Veränderungen in der Athmosphäre hervorbringe. Bey diesen komme es aber hauptsächlich auf seine Stellung, und Lage gegen die Erde, und die Sonne an.

Solche Lagen, und Stellungen, oder Mondspunkte giebt es bey jedem Umlaufe des Mondes zehn an der Zahl.

1) Neumond. 2) Der Vollmond. 3) und 4) die zwey Viertel. 5) Das Apogäum, oder die größte Entfernung von der Erde. 6) Das Perigäum, oder die kleinste Entfernung von die Erde. 7) Die südliche Nachtgleiche, oder der Durchgang des Mondes durch den Aequator, wenn er von Süden gegen Norden geht. 8) Die nördliche Nachtgleiche, oder der Durchgang durch den Aequator, wenn er von Norden gegen Süden gehet. 9) und 10) die zwo Mondwenden, nemlich die südliche, und die nördliche, indem er von Süden gegen Norden, oder von Norden gegen Süden zurückkehrt.

§. 314.

Auf diese Punkte bezog H. Toaldo seine Barometerbeobachtungen, und fand, daß der Barometer höher in den Vierteln, als beym Neu- und Vollmond, höher beym Apogäum, als beym Perigäum,

hö-

höher bey der südlichen Mondswende, als um die nördliche stehe, und sehr grossen Veränderungen unterworfen sey bey der Nachtgleiche.

§. 315.

Bey Vergleichung dieser Punkte mit den 50jährigen Beobachtungen des H. Poleni, und vielen andern von andern in sehr entfernten Jahren, und Gegenden gemachten Beobachtungen der Veränderungen des Wetters fand er folgende Verhältnisse der Wahrscheinlichkeit für die Veränderung des Wetters bey den Mondspunkten:

Mondspunkte.		Verhältnisse.
Neumonde	— — — —	6 : 1
Vollmonde	— — — —	5 : 1
Viertel,	erstes — — —	$2\frac{1}{2}$: 1
	zweytes — —	$2\frac{1}{2}$: 1
Perigäum	— — — —	7 : 1
Apogäum	— — — —	$4\frac{1}{2}$: 1
Nachtgleiche,	aufsteigende —	$3\frac{1}{4}$: 1
	niedersteigende —	$3\frac{3}{4}$: 1
Mondswenden,	südliche —	3 : 1
	nördliche —	$2\frac{3}{4}$: 1

Der Sinn dieser Tafel ist leicht zu verstehen. Sie will sagen, z. B. daß die Wahrscheinlichkeit, daß mit dem Neumonde das Wetter sich ändern werde, 6 mal so groß sey, als die Wahrscheinlichkeit, daß es sich nicht ändern werde.

Da.

Dabey ist noch zu merken, daß es keineswegs so gemeynet sey, als wenn die Veränderungen des Wetters auf den Tag, wo ein Mondspunkt fällt, selbst geschehen müßte. H. Toaldo verstehet dieses von 4 Tagen vor, oder nach der Lunation.

§. 316.

H. Toaldo hat auch die Wirkungen mehrer zusammentreffenden Mondspunkte untersuchet, und folgende Verhältnisse gefunden:

Mondspunkte.		Verhältnisse.
Der Neumond mit dem	Perigäo —	33 : 1
	Apogäo —	7 : 1
Der Vollmond mit dem	Perigäo —	10 : 1
	Apogäo —	8 : 1

Dieß will sagen: Wenn der Neumond, und das Perigäum zusammentreffen, so darf man 33 gegen 1 wetten, daß sich bey dieser Stellung des Mondes eine Veränderung des Wetters ergeben werde.

H. Toaldo hat diese Regeln bey mehr als 1000 in der Geschichte aufgezeichneten Stürmen bestättiget gefunden.

§. 317.

Bey dieser Untersuchung erinnerte sich H. Toaldo an zwo Stellen des Plinius, wo dieser alte Naturbeschreiber sagt, daß die Ebbe und Fluth nach 8 Jahren

wie=

wieder die nemliche sey, und daß die Witterung alle 4 Jahre eine Gährung, und alle 8 Jahre eine merkliche Veränderung leide. Der schöne Zusammenhang des Wetters mit den Mondspunkten brachte ihn auf den Gedanken, ob nicht etwa dieser periodische Umlauf mit gewissen Mondspunkten zusammentreffe. Er richtete sein Augenmerk auf die Bewegung der Absidenlinie des Mondes, die alle Jahre um 40 Grade, 39,87 Min. nach der Ordnung der Zeichen im Thierkreise weiterrückt, und sohin in 8 Jahren, 10 Monathen, und 7 Tagen ihren Lauf vollendet, so daß nach 8,852, nach 17,7, nach 26,556, nach 35,4, nach 44,26, nach 53,11 u. s. f. Jahren sich die Mondspunkte sämmtlich wieder in den nemlichen Stellen befinden.

Als er hierauf die Witterung der verschiedenen Jahrgänge mit den Perioden der Absidenlinie verglich, fand er, daß sowohl zu Padua, als zu Paris das Maaß des Regens bis auf einen kleinen Unterschied in einem Zeitraum von 9 Jahren gleich war; was aber nicht eintraff, wenn er die Regenmaaße von 6, 8, oder 10 Jahren auf die nemliche Art mit einander verglich, woraus er auf einen Umlauf der Witterung, und der Jahrgänge schließen zu dürfen glaubte. Dieser Schluß wurde noch mehr durch die Verzeichnisse der Aerndten, durch die Todtenlisten, und durch die Regentabellen, aus denen er die regenreichsten Jahre aushob, bestättiget.

§. 318.

Bey der Periode der Absidenlinie des Mondes kommt dieselbe ohngefähr alle 4 bis 5 Jahre in die Zeichen der Nachtgleiche, und der Sonnenwenden.

Nun fand H. Toaldo aus seinen Beobachtungs-tabellen wiederum, daß die größten Veränderungen gerade auf jene Jahre treffen, in welchen die Absiden des Mondes um die Nachtgleiche, und um die Sonnenwenden sich befinden. Eben so fand er auch, daß sich wirklich die vierten, und fünften Jahre entweder zur besondern Nässe, oder besondern Trockenheit, oder sonst zur einer andern ungewöhnlichen Beschaffenheit neigten.

Hieraus scheint sich die Klage des gemeinen Mannes über die Schaltjahre erklären zu lassen. Diese können sich durch besondere Witterung auszeichnen, nicht weil sie Schaltjahre sind; sondern weil sie vierte Jahrs sind, in denen sich die Absidenlinie in den Nachtgleichen, und Sonnenwenden befindet.

§. 319.

Bey Untersuchung der Zeiten, welche dem Regen mehr unterworfen zu seyn scheinen, zeigte es sich:

1) Daß es öfters um das Perigäum, als um das Apogäum zu regnen pflege, und daß dieser Mondspunkt mehr Neigung zum schönen Wetter habe, als jener.

2) Daß die dem sogenannten Mondswinkel zukommenden Stunden dem Regen viel mehr unter-

worfen seyen, als die übrigen Stunden des Tages, und der Nacht.

Die Benennung, Mondswinkel hat H. Toaldo von den Alten entlehnt, und verstehet darunter die Stunden, in welchen der Mond auf, oder unter, oder durch den sowohl südlichen, als nördlichen Meridian gehet.

§. 320.

Endlich schließet H. Toaldo mit folgenden sehr merkwürdigen meteorologischen Sätzen:

1) Wenn der Mond mit der Sonne in Conjunktion, oder in der Opposition, oder in der Quadratur mit derselben, oder in einer seiner Absiden, nemlich im Perigäo, oder im Apogäo, oder in einem der vier Cardinalpunkte des Thierkreises ist; so verursachet er wahrscheinlich eine merkliche Veränderung in der Athmosphäre, und einen Wechsel in der Witterung.

2) Die wirksamsten Mondspunkte sind die Syzygien, und Absiden.

3) Am wirksamsten sind gie Syzygien in Verbindung mit den Absiden. Trifft der Neumond mit dem Perigäum zusammen; so ist es beynahe gewiß, daß eine grosse Wetterveränderung erfolgen werde.

4) Die andern subalternen Mondspunkte erhalten ebenfalls mehr Wirksamkeit durch ihre Verbindung mit den Absiden.

5)

5) Die Neu- und Vollmonde, die zuweilen das Wetter nicht ändern, sind diejenigen, welche sich weit von den Absiden befinden.

6) Man muß auch auf den vierten Tag sowohl vor, als nach dem Neumonde Acht geben.

7) Der vierte Tag nach dem Neumond ist von besonderer Bedeutung. An diesem Tage scheint sich das Wetter zur bevorstehenden Veränderung vorzubereiten. Wenn die Mondshörner klar, und scharf abgeschnitten sind, so kann man bis zum nächsten Mondspunkt, und darüber auf gutes Wetter schließen. Das Gegentheil hat man zu erwarten, wenn die Hörner trübe, und unbegrenzt sind.

Schon Virgil rühmt diesen Tag als einen sichern Wetterpropheten (*Georg. L. V.*):

— — — vento semper rubet aurea phoebe
Sin ortu quarto (nam is certissimus author)
Pura, nec obtusis per coelum cornibus ibit,
Totus et ille dies, et qui nascentur ab illo
Exactum ad mensem pluvia, ventisque carebunt.

Ueberhaupt ist es ein gutes Anzeigen zum guten Wetter, wenn der Mond vom Himmel recht abgesondert erscheint, und dessen Weiße mit dem Blauen des Himmels stark absticht.

8) Insgemein kann man sagen, ein Mondspunkt ändere das Wetter, das ein anderer mitgebracht hat. Wenigstens kann man behaupten, daß die Wetteränderungen am öftesten in den Mondspunkten geschehen

9)

9) Die Apogägen, die Quadraturen, und die südlichen Mondswenden neigen sich gewöhnlich zum schönen Wetter. Es steigt der Barometer in denselben.

10) Die wirksamsten Mondspunkte, nemlich die Neu- und Vollmonde, die Apogäen, besonders die Perigäen, und ihre Zusammenkünft unter sich werden stürmisch, wenn sie um die Nachtgleichen e und Sonnenwenden fallen.

11) Die Wetterveränderung geschieht selten am Tage des Mondspunktes selbst; sondern bald vorher, bald nachher.

H. Pilgram (Untersuchungen über das Wahrscheinliche in der Witterungskunde durch vieljährige Beobachtungen. Wien 1768. Seite 438.) will aus mehr, als 130 Monathen gefunden haben, daß wenn man nur darauf siehet, ob der Monath mehr, oder weniger, als er sonst zu seyn pflegt, feucht, oder trocken seyn werde, der dritte, vierte, und fünfte Tag nach den Neumond von sehr grosser Bedeutung sey, und die Regeln der Alten, die sich auf diese Tage beziehen, nicht ohne Grund seyen. Nach ihm ist der dritte der sicherste Wetterprophet, und wenn alle drey zusammenstimmen, so ist es mehr, als wahrscheinlich, daß sich der ganze Monath darnach richten werde.

Auf den dritten, und vierten Tag bezieht sich die alte Regel des Aratus:

Pallida luna pluit, rubicunda flat, alba serenat.

Eine

Eine neuere Regel ist:

Tertia, quarta qualis, tota est lunatio talis.

Noch neuer ist:

Prima secunda nihil, tertia aliquid.
Quarta, et quinta qualis, tota est lunatio talis.

In der Hauptsache kommen alle drey Regeln zusammen. Durch fortgesetzte Beobachtungen werden sie ohne Zweifel noch mehr berichtiget werden.

12) In den sechs Wintermonathen von einer Nachtgleiche zur andern sind Ebbe, und Fluth, und die Veränderungen der Athmosphäre stärker, und ergeben sich früher, als in den übrigen sechs Monathen. Ohne Zweifel kommt dieß vom Perihelio, und Aphelio her, wovon dieß im Sommer, jenes im Winter fällt, in denen der Unterschied der Entfernung der Sonne von der Erde mehr als 2,000,000 Meilen beträgt.

13) In den Neu- und Vollmonden, die nahe bey den Nachtgleichen, zum Theil auch bey den Sonnenwenden, besonders der des Winters sind, bestimmt sich die Witterung auf drey, wohl auch auf sechs Monathe zum Voraus, entweder zum guten, oder zum schlechten Wetter.

14) Die Witterungen der Jahrszeiten, die Jahrgänge selbst, wie auch die Ebbe, und Fluth scheinen eine Periode von 8 — 9 Jahren zu haben, die mit mit dem Umlaufe der Absidenlinie der Mondsbahn übereinkommt. Nach 18 Jahren, so auch nach den

vielfachen Zahlen der 8, und 9 Jahre kommen die nemlichen Jahrgänge, die nemliche Witterung wieder.

15) Es giebt auch noch eine andere Periode von 4 bis 5 Jahren, so daß im vierten, oder fünften Jahre die Witterung gemeiniglich etwas Ungewöhnliches hat, gegen die Witterung der andern Jahre. In diesen Jahren befindet sich die Absidenlinie in den Zeichen der Nachtgleichen, und der Sonnenwenden.

17) Die Regen, und Winde fangen gewöhnlich an, und hören auf nahe um die Stunde, wo der Mond auf, oder unter, oder durch den Meridian gehet.

§. 321.

Nach dem Beyspiel des H. Toaldo haben bereits mehrere berühmte Meteorologen ihre Beobachtungen mit den Mondspunkten verglichen.

H. van Swinden Prof. zu Franecker hat aus seinen Beobachtungen der Jahre 1776, 1777, 1778, 1779 gefunden, daß der Mond zwar auf die Wiederkunft der Fröste, und Kälte einen Einfluß zu haben scheine, doch lasse sich aus so wenigen Beobachtungen nichts gewisses bestimmen.

Der nemlichen Meynung ist H. v. Lamothe, Arzt zu Bourdeaux.

H. B. v. Poederle aber gehört vorzüglich unter diejenigen, welche viel Zutrauen auf die Mondspunkte setzen.

Mr. Cotte hat aus seinen Beobachtungen vom Jahre 1768 bis 1779 folgende Resultate gezogen:

1) Daß die südliche Mondswende unter allen Mondspunkten auf die Temperatur, und überhaupt auf die Athmosphäre den stärksten Einfluß habe.

2) Daß die Mondspunkte fast allemal von Ostwinden begleitet sind.

3) Daß uns die Mondspunkte überhaupt mehr kaltes, als warmes Wetter bringen.

4) Daß uns die niedersteigende Nachtgleiche schönes Wetter, das Apogäum bedeckten Himmel, der Neumond Wolken, der Vollmond, das erste Viertel, und das Perigäum Regen, das letzte Viertel Schnee, das Perigäum auch Wind, die nördliche Mondswende, und das letzte Viertel Nebel, das erste Viertel, und der Neumond Donner herbeyführe. Er scheint aber selbst nicht gar zu vielen Werth auf diese Resultate zu legen.

§. 322.

Bey Vergleichung der Temperaturen derjenigen Tage, die auf den Mondspunkte fielen mit einander, fand Mr. Cotte, daß das letzte Viertel derjenige Mondspunkt sey, in welchem sich der Wechsel des Wetters von der Wärme zur Kälte, wie auch von dieser zur jener am meisten auszeichne.

§. 323.

Mr. Cotte verglich auch die Temperaturen verschiedener Jahrgänge, die alle um 19 Jahre von eins

ander entfernt waren, d. i. solche Jahre, in welchen die Mondspunkte wiederum auf die nemliche Tage fielen. Er nahm die Jahre 1777, 1758, 1739, 1720, 1701. Das zweyte von diesen, von welchem er die genaue Beobachtungen des H. du Hammel hatte, zeigte eine ganz besondere Uebereinstimmung mit dem ersten. Der Unterschied der Temperaturen in jedem Monathe dieser zwey Jahre waren gar nicht beträchtlich. Die Jahrgänge 1778, 1779, 1780 waren heiß, und trocken, und die correspondirenden waren es nicht minder. Die dem Jahre 1782 correspondirenden Jahre, besonders 1725, und 1763 waren sehr kalt, und naß, und die Vegetation gieng langsam von sich: aber eben so war das Jahr 1782 beschaffen.

Auch die Periode von vier bis fünf Jahren des H. Toaldo fand Mr. Cotte bis auf eine Kleinigkeit bestättiget, und wünscht, daß man dieser Periode mit der Zeit, wo man mehrere Beobachtungen haben wird, fleißig und genau nachspüren möchte, was auch sonst schon der Wunsch des grossen Baco von Verulam, der die Bemerkung derselben den Niederländern zuschrieb, gewesen.

Im Jahre 1796 schrieb Mr. Cotte an Mr. Quatremere Disjonval, daß ihm der Einfluß des ersten Viertels nach standhaften Erfahrungen dreyer Jahre völlig entschieden scheine.

§.

§. 324.

Eben so hat H. Pilaram aus seinen 20jährigen Beobachtungen die des H. Toaldo, obgleich nicht in einzelnen Stücken, doch im Ganzen genommen richtig befunden.

Die wichtigsten Resultate seiner Untersuchungen sind folgende:

1) Wenn eine Lunation in feuchte Witterung fällt; so ist es sehr wahrscheinlich, daß sie sich in eine trockene umändern werde.

2) Fällt aber die Lunation in eine trockene; so ist bey dem Neu- und Vollmond, bey dem ersten Viertel, und den Knoten mehr Wahrscheinlichkeit für ein trockenes, bey dem Perigäo, und den zwey größten Abweichungen für ein feuchtes Wetter. Das Apogäum hält ziemlich zwischen beyden das Gleichgewicht.

3) Fallen die Lunationen in eine trübe Witterung; so ist niemals eine Wahrscheinlichkeit da für eine heitere Witterung, sondern bey dem Neu- und Vollmonde, dem Vierteln, dem Perigäo, und den Knoten eine grosse Wahrscheinlichkeit für eine fernere Fortsetznng der trüben Witterung.

4) Fallen sie in eine heitere Witterung. so ist im einzigen Apogäo mehr Wahrscheinlichkeit für die Fortsetzung derselben; in den Vierteln, und Knoten ist das trübe, und heitere gleich wahrscheinlich. Uebrigens ist immer die Veränderung der heitern Witterung wahrscheinlicher.

Vier-

Viertes Kapitel.

Verschiedene andere Anzeigen des kommenden Wetters.

§. 325.

1) Wenn sich im Herbste die Strichvögel, z. B. bey uns die Krammetsvögel, frühzeitig einfinden; so haben wir einen baldigen Winter zu erwarten: denn ihre frühe Ankunft ist ein Zeichen, daß in nordischen Ländern die Kälte schon stark über Hand genommen haben müsse.

2) Wenn das Hornvieh den Kopf in die Höhe hebt, und begierig nach Luft zu schnappen scheinet; soll es nach Virgil Regen bedeuten:

— — — — — — Bucula coelum
Suspiciens patulis captavit naribus auras.

3) Der Esel, wenn er die Ohren schüttelt, und hängen läßt, soll bevorstehenden Regen anzeigen. Horaz sah dieß als ein Zeichen des Unmuthes dieses Thieres an:

Demitto auriculas, ut iniquae mentis asellus.

4) Alles Vieh wird von Mücken, und Ungeziefer mehr geplaget, wenn am selben Tag ein Donnerwetter bevorstehet.

5) Wenn sich das Wetter zum Regnen einrichtet; so fliegen die Schwalben tief auf der Erde, und auf dem Wasser herum.

Arguta lacus circumvolitavit hierundo.

6) Wenn die Krähen frühe schreyen; soll es nach H. Toaldo schönes Wetter bedeuten.

7) Der Hahn, wenn er gleich nach Sonnenaufgange zu krähen anfängt, die Hühner, wenn sie sich öfters als gewöhnlich im Sande, und Staube baden, sollen Regen anzeigen.

8) Wenn jene Vögel, die im Winter ganz leise singen, im Februar ihre Stimme nicht erheben wollen; so ist es eine Anzeige, daß die Kälte noch lange anhalten werde.

9) Wenn die Wintervögel häufig wegziehen; so kommt keine Kälte mehr nach. An Schneegänsen kann man dieses am beßten wahrnehmen.

10) Wenn die langfüßigen Spinnen sich sehen lassen; so ist es ein sicheres Zeichen der Wärme.

§. 326.

Ueberhaupt sollen die Spinnen nach des H. Quatremere Disjonval Behauptung die zuverläßigsten Wetterpropheten seyn. Ihre ausnehmende Empfindlichkeit, sagt H. Q. D., bey der kleinsten Veränderung der Athmosphäre übertrifft alles, was uns Barometer, Thermometer, Hygrometer, u. s. f über die bevorstehende Veränderung voraussagen können.

H. Quatremere Disjonval hatte als batavischer Generaladjutant an der Aufruhre der holländischen Patrioten gegen den Erbstatthalter Antheil

ge-

genommen, und ward deßhalb, nachdem er 1787 von den Preußen gefangen worden, mit einer 25jährigen Gefängnißstrafe belegt, die er auch wirklich 7 Jahre, und 5 Monathe ausstehen mußte. In dieser Zeit beschäftigte er sich in seinem Kerker mit der Beobachtung der Spinnen, die seine einzigen Gesellschafterinnen waren. Er bemerkte die Zeit, und die Art ihrer Arbeiten, verglich sie mit der jedesmaligen, und folgeuden Beschaffenheit der Witterung, und setzte sich auf solche Art in Stand auf 10, 14, ja wohl auf noch mehrere Tage die Veränderung des Wetters voraus zu bestimmen. Er sagte es im Jäner des Jahres 1795 den französischen Generälen vor, daß sie in wenigen Tagen mit ihren Heeren über eine Eisbrücke in Holland werden einziehen können, und die Prophezeihung traf auf das genaueste ein. Seine Schrift: Araneologie, oder Naturgeschichte der Spinnen nach den neuesten bis itzt unbekannten Entdeckungen, vorzüglich in Rücksicht auf die daraus hergeleitete Angabe athmosphärischer Veränderungen. Frankfurt am Main 1798, machte grosses Aufsehen.

Er vergleicht darinn die Spinnen mit dem Barometer, Thermometer, Aenemometer, Hygrometer, Eudiometer, und mit den Phasen des Mondes.

Unter den 47 Arten der Spinnen sind nur zwo als Wetterprophetinnen zu gebrauchen, nemlich die Hängspinne, oder die Spinnen mit perpendikulärem Gewebe, und die Winkelspinne.

An den Hängspinnen, sagt er, giebt es zwey Alternativen, aus denen sich auf das kommende Wetter schließen läßt.

Es

Es giebt entweder gar keine Spinne, oder es giebt deren wenige, oder es giebt deren viele. Dieß ist die erste Alternative.

Entweder arbeiten die Spinnen gar nicht, oder sie arbeiten nur im Kleinen, oder sie arbeiten ins Grosse. Dieß ist die zweyte Alternative.

Der erste Grad dieser Alternativen deutet, und zwar ganz untrüglich auf Regen, der andere auf veränderlich, der dritte auf schönes Wetter.

§. 327.

Aber auch die Winkelspinne hat ihre Phasen. Beym schönen Wetter zeigt sie ihren Kopf, die Füße streckt sie sehr weit, und zwar desto weiter hervor, je länger das schöne Wetter anhalten soll. Wenn es regnen, und zwar viel, und lange regnen soll, kehrt sie sich ganz um, und zeigt dem Beobachter den Rücken.

Doch giebt es noch eine merkwürdigere, und majestätischere Phase, fahret H. Q. D. im zweyten Kapitel, wo er die Spinnen mit dem Barometer vergleicht, fort, welche die nemliche Gattung bemerken läßt.

Das Gewebe, mit welchem sie ihren Winkel umspinnt, hat während der ersten Epoche des schönen Wetters nur eine gewisse Dimension. Diese Dimension soll nur bey dieser ersten Epoche dienen, und bey dem übeln Wetter, das dieser gewöhnlich folgt. Aber bey der zweyten Epoche des schönen Wetters, oder bey dem zweyten Eintritte der Hitze vergrößert

sie,

sie, wenn sie eine von den größten ist, ihr Werk um die Breite von 2 bis 3 Zoll. Aus drey, oder vier solchen wiederholten Anstalten, ergiebt sich während dem Laufe des Frühlings, des Sommers, und des Herbstes eines der zuverläßigsten Vorzeichen eines lang anhaltenden schönen Wetters.

§. 328.

Als einen vollkommenen Anemometer, der jeden Grad auf eine so deutliche Art angiebt, daß es Jedermann mit leichter Mühe sehen, und lesen kann, führt H. Q. D. die Hängspinne an.

Nach Verhältniß, sagt er, daß es sehr arg, oder minder windet, spinnt die Hängspinne nicht, oder sie spannet nur die Speichen ihres Rades innerhalb ihres Triangels, in welchem sie dieses anlegt. Ist aber ihr Gewebe ganz fertig, und es will ein Sturmwind eintretten; so lichtet sie solches aus, und läßt dem Winde freyen Durchgang. Wenn sie dieses thut; so ist es ein Beweis, daß Wind, und Regen nur vorübergehende Sturmregen, und Gewitter sind, und daß die vorige Heitere bald wieder zurückkehren werde. Im zweyten Falle sagt sie voraus, daß nach 10 oder 12 Stunden der heftige Wind sich legen werde.

§. 329.

Von den Spinnen als Thermometer sagt H. Q. D., daß es zwo Arten von Spinnen gebe, Winterspinnen und Sommerspinnen.

Die

Die Winterspinnen sind sehr selten. Er sagt, er habe auf vielleicht 4000 Spinnengeweben, die seine Wohnung verzierten, nie mehr, als 4, oder 5 in voller Thätigkeit begriffene Winterspinnen gezählt.

Auch von den Winterspinnen giebt es zwo Arten.

Die eine beschränket sich darauf, daß sie sich der während der vorigen Jahrszeit von andern vollendeten Gewebe bemächtiget.

Eine andere Gattung aber, welcher die Benennung Winterspinne vorzüglich zukommt, verfertiget sich ihre Gewebe selbst, und jedesmal, wie im Sommer vor der Hitze, so auch vor der Kälte, aufs Neue.

Seinen Beobachtungen zufolge verfließen fast durchgängig 9 Tage zwischen der ersten Bewegung der Spinnen, und dem wirklichen Eintritt der Kälte.

Aus diesen Kennzeichen hat er das Eis den 3. Jäner, den 9. Februar, und den 10. März 1792 vorausgesagt.

§. 330.

Indem H. Q. D. von der Spinne als Hygrometer redet, nimmt er eine nahe, und eine entfernte Feuchtigkeit an. Die nahe ist der wirkliche Regen, die entfernte aber jene, die noch nicht auf die Athmosphäre, also noch nicht auf den Hygrometer, jedoch schon auf die ersten Wege der organischer Körper wirket.

Zum Beweis, daß die Spinne auch als Hygrometer gebraucht werden könne, führt H. Q. D. Folgendes an:

Als einen letzten Beweis meiner positiven, und negativen Feuchtigkeit (wenn er doch, worinn diese bestehen sollten, erklärt hätte) sagt er im sechsten Kapitel: von den Spinnen, verglichen mit den Hygrometer, muß ich aber auch noch bemerken, daß ich nach dem 20. September keine Hängspinne mehr zu sehen glaubte, daß aber dennoch eine wieder kam, die, ohngeachtet es 3 Tage lang unausgesetzt regnete, ganz vortrefliche Herbstarbeit machte. Der Regen zerstörte ihr Gewebe, aber sie stellte es nur desto schöner wieder her. Denn sie hatte eine Vorempfindung des schönen Herbstwetters, welches unmittelbar hernach auf 10 bis 12 Tage eintratt, und überaus schön war, daß man den Sonntag, den 24. zu den herrlichsten Tagen des ganzen Jahres rechnen konnte.

§. 331.

Von den Spinnen, verglichen mit dem Eudiometer, und den Mondsphasen handelt H. Q. D. in den siebenten, und zwölften Kapitel.

Man kann billig erwarten, daß in denselben eine Vergleichung des Betragens der Spinnen mit den Beobachtungen an dem Eudiometer, und mit den Mondspunkten, und die daraus gezogenen Resultate vorkommen werden.

Allein keine Sylbe kommt hievon in denselben vor, und der Inhalt entspricht in der That dem Titel gar nicht.

Von den übigen Kapiteln dieser Schrift enthalten die ersten drey eine kurze Naturgeschichte von den

Spin=

Spinnen, das achte handelt von den Spinnen im Bezuge auf den Landbau, das neunte von den Spinnen im Bezuge auf die Arzneykunst, das zehnte von Spinnen im Bezuge auf den Landkrieg, das eilfte von den Spinnen im Bezuge auf den Seekrieg.

Ueberhaupt sind die Kennzeichen, die H. Q. D. anführt, theils zweydeutig, theils unbestimmt, das der Winkelspinne, wenn sie uns den Kopf, oder den Rücken zeigt, ausgenommen. Man wird nie, oder nur höchst selten finden, daß mehrere Spinnen, die sich am nemlichen Orte befinden, mit einander harmoniren, und bleibt daher sehr ungewiß, welchen man trauen soll. Wenn eine arbeitet, so verschliefet sich die andere; wenn eine ihr Netz auslichtet, ergänzt eine andere das ihrige.

Wenn H. Q. D. die Spinnen züm Barometer, Thermometer, Hygrometer, Anemometer, Eudiometer, ja sogar zu Astronomen machet, kommt es beynahe heraus, als wenn der Barometer zugleich Thermometer, Hygrometer, u. s. f. seyn sollte.

Außer dem H. Q. D. ist noch kein Spinnenprophet in seinen Prophezeihungen glücklich gewesen, und wird es auch kaum einer seyn, so lange wir nicht deutlichere, und bestimmtere Merkmaale haben werden. Wenigstens werden uns im Winter solche Merkmaale wegen äußerster Seltenheit der Winterspinnen allemal mangeln.

Wir müssen zwar die außerordentliche Feinheit des Gefühles der Spinne bewundern: *nos vincit*

ara-

aranea tactu. Allein dieser Feinheit des Gefühles ohngeachtet bleibt es doch immer unbegreiflich, wie sie eine wirkliche Vorempfindung von dem, was in der Athmosphäre erst nach 12, oder noch mehr Tagen vorkommen wird, haben können. Dieß scheint vielmehr einen ganz neuen, uns noch unbekannten Sinn vorauszusetzen.

Was das eudiometrische Gefühl betrifft; so scheint es, als sollte dieses nicht so fast bey den Spinnen, als bey andern mit der Luft in engerer Verbindung stehenden Thieren, dergleichen die eigentlich athmenden, und unter diesen vorzüglich die Vögel sind, anzutreffen seyn.

Da indessen doch des H. Q. D. Prophezeyhungen öfters aufs genaueste zugetroffen haben; so bleiben die Spinnen immer ein Gegenstand, der die Aufmerksamkeit der Meteorologen verdient.

Fünftes Kapitel.

Etwas von den sogenannten Bauernregeln.

§. 332.

Seit uralten Zeiten her haben sich beym Landmanne gewisse Regeln in Ansehen erhalten, nach denen er theils auf die zukünftige Witterung schließet, theils in seinen Verrichtungen sich richtet.

Da sie sich auf die Verrichtungen, und Arbeiten des Bauerns beziehen; so heißen sie Bauernregeln.

Sie

Sie sind ein ehrwürdiges Ueberbleibsel des Alterthumes, und belehren uns von dem Zustande, in welchem sich die Naturlehre überhaupt, und die Meteorologie insbesondere in ältern Zeiten befunden haben.

Die Allgemeinheit, in der sie von jeher gestanden, verräth schon, daß sie wenigstens nicht alle nur gleichsam blindlings aus der Luft gegriffen seyn können; sondern vielmehr Resultate unzählicher Beobachtungen seyn müssen.

Gute Beobachtungen zu machen ist so leicht nicht, als sich diejenigen, welche in selben keine Erfahrung haben, gewöhnlich vorstellen. Der Mensch muß erst sehen lernen. Unsere Augen sehen nur das deutlich, was sie vorher belehrt worden sind, deutlich zu sehen. Unzählige Menschen giebt es, die in ihrem Leben nie auch mit gesunden Augen zu sehen lernen. Unsere Vorfahrer waren dieses Unterrichtes gänzlich beraubt, sie mußten in allen Stücken das Eis brechen, und sich selbst bilden. Sie wußten von unsern Werkzeugen nichts, und mußten sich bloß mit ihrer natürlichen Physik überall durchhelfen.

Kein Wunder also, wenn sie öfter der menschlichen Schwachheit, zu irren, unterlagen, und in Bestimmung ihrer Regeln nicht allemal so glücklich waren, als sie es selbst wünschten, da wir heut zu Tage noch, der Hilfsmittel, die uns zu Dienste stehen, ohngeachtet, das menschliche Schicksal zu unsrer Demüthigung oftmals erfahren müssen. Ehre genug für sie, sie haben beobachtet. Eine Ehre, derer sich mehrere nachfolgende Jahrhunderte nicht rühmen können.

§. 333.

Die meisten von den Bauernregeln beziehen sich auf gewisse Tage, besonders Festtage. Z. B.

Wenn der St. Urbanstag hell, und klar;
Giebt es ein gutes Weinjahr.

Diese Beziehung ist aber nicht genau nach den Buchstaben zu nehmen, sondern sowohl einige Tage vor, als nach auszudehnen, und darunter die Zeit um diesen Tag herum zu verstehen. Dadurch wird mancher Anstoß wegfallen, und manche Regel gerettet werden können., die man sonst als einen Aberglauben, oder als eine Thorheit verwerfen müßte.

In den ältesten Zeiten gab es noch keine Kalender, oder wenn es deren auch gegeben; so waren sie noch keine Volksbücher, wie sie heut zu Tage sind, indem das Lesen unter dem gemeinen Mann eine ganz besondere Seltenheit war. Sein Kalender war das Verkünden der Festtage von der Kanzel herab. Die übrigen Tage entgiengen seiner Aufmerksamkeit, und waren für ihn so viel, als gar keine. Daher kommt es, daß die Bauernregeln fast alle auf Festtage der Heiligen verlegt worden sind. Nach und nach vergaß man den wahren physischen Grund der Regeln, hielt sich bloß an den Buchstaben derselben, und schrieb aus Aberglauben dem Heiligen, auf dessen Festtage die Regel gesetzt ward, seine Wirkungen zu, die nichts anders, als unmittelbare, und nothwendige Folgen der nach ihren ewigen Gesetzen wirkenden Natur waren.

§. 334.

Viele Regeln sind älter, als der neue gregorianische Kalender, durch welchen alle Festtäge um 10 Tage vorgerückt worden sind, indem man im Jahre 1582 nach den 4. Oktober gleich den 15. mit Weglassung der dazwischen liegenden Tage zählte. Das Jahr 1700 wäre nach dem alten Kalender ein Schaltjahr gewesen, war aber nach dem neuen keines, wodurch der alte Kalender wiederum um einen Tag zurückgeblieben ist.

Die ältern, auf einen Festtag sich beziehenden Regeln müssen also um 11 Tage zurückgesetzt werden. Z. B. der Matthiastag, der von uralten Zeiten her der Eisbrecher genannt war, ist in dem alten Kalender auf den 7. März gefallen.

§. 335.

Man kann mit gutem Grunde annehmen, daß unser Klima durch die Austrocknung vieler Moose, Ableitung stehender Wässer, Auslichtung dichter Wälder, u. d. gl. viel milder, uud wärmer geworden sey, als es ehemals war. Die Vegetation ist also itzt viel stärker, geschieht schneller, und die Früchte erreichen ihre Reife viel eher, als zuvor.

Es können also viele Regeln vor Zeiten besser zu getroffen haben, als sie itzt zutreffen können. Gesetzt das Klima unsers Vaterlandes ändere sich in das von Italien; so werden viele von unsern itzt

guten Witterungsregeln nicht mehr statt haben können.

§. 336.

Eine Regel ist zuläßig, und gut: erstens, wenn sie öfter zutrifft, als betrügt, zweytens, wenn sich ein Zusammenhang der Dinge, von denen sie redet, einsehen läßt. Außer dem ist sie falsch, und muß als solche verworfen werden.

Als eine gute Regel kann folgende dienen, wenn man dabey auf das, was (§. 334.) gesagt worden, Rücksicht nimmt:

Mattheis brichts Eis.

Hat er keins, so macht er eins.

Diese Regel ist nemlich aus dem alten Kalender her, und will so viel sagen, daß die Hauptkälte des Winters um den 7. März herum, auf welchen Tag vor Zeiten der Mathiastag gefallen ist, nachlassen werde. Hat sie aber schon nachgelassen, und haben wir einen gelinden Winter gehabt; so wird im März noch eine ziemliche Kälte zu befürchten seyn.

Beyde Theile der Regel wird Jeder bestättiget finden, der sich an die vergangenen Winter erinnern, oder Beobachtungen in Händen hat, und in selben nachsehen will.

Der

Der Grund dieser Regel mag die am 7. März schon sehr grosse Mittagshöhe der Sonne seyn. Es läßt sich also leicht einsehen, daß um diese Zeit die Hauptkälte des Winters sich brechen, und nachlassen müsse.

Gleichwie es keinen Sommer giebt, in welchem es, wenn er gleich im Ganzen genommen unter die nassen, und kältern gehört, nicht doch einen, und andern sehr heißen Tag giebt; so giebt es auch gewöhnlicher Weise bey einem an sich gelinden Winter doch einige sehr kalte Tage. Kommen diese im Anfange, und in der Mitte des Winters nicht; so kann man sie mit vieler Wahrscheinlichkeit am Ende desselben erwarten.

§. 337.

Ein Beyspiel einer falschen Regel ist:

So viele Nebel im März,
So viele Donnerwetter nach hundert Tagen.

Dieß trifft nicht zu, und läßt sich auch kein vernünftiger Grund einsehen, warum nach einem Nebel, und zwar nach einem Nebel im März, und noch dazu gerade nach hundert Tagen ein Donnerwetter kommen solle. Es ist gerade so viel, als wenn man behaupten wollte, daß der Rauch, der heute zum Kamin hinausgeht, nach hundert Tagen als Regen in eben diesen Kamin zurückfallen sollte.

Eben so albern ist die Regel:

Lange Eiszapfen nach Faßnacht
Geben langen Flachs.

Und dergleichen viele andere mehrere.

§. 338.

Für falsch darf man schon zum voraus die meisten von jenen Regeln ansehen, die auf bewegliche Festtage fallen. Z. B.

Ist am Palmtag Sonnenschein;
So stellt ein fruchtbars Jahr sich ein.

Der Palmtag ist ein höchst wandelbarer Tag, und kann auf alle Tage vom 15. März bis 18. April fallen. Das Mittel von diesem Zwischenraume fällt auf den 1. April. Aber auf diesen hat man bey Festsetzung der Regel gewiß nicht gedacht. Wenigstens wäre diese Regel für den gemeinen Mann sehr unschicklich gesetzt.

Zudem verspricht diese Regel zuviel, denn wenn wir auch statt den Palmtag den ersten April setzen; so läßt sich doch keineswegs einsehen, wie mit der Witterung der letzten Tage des März, und den ersten des April die Fruchtbarkeit, oder Unfruchtbarkeit des ganzen Jahres zusammenhängen sollte.

Eben so ist auch folgende Regel beschaffen:

Auf den Charfreytag guter Regen,
Bringt uns ein fruchtbars Jahr zuwegen.

§. 339.

In die Klasse falscher Regeln gehören auch jene, welche die Beschaffenheit der Witterung gewisser Tage aus der Beschaffenheit der Witterung gewisser schon vorausgegangener Tage angeben, besonders wenn sie noch überdieß bewegliche Feste enthalten. Z. B.

Wie die drey Faschingstage,
So die drey Ostertage.

Nichts zu melden, daß Fasching und Ostern sehr wandelbare Tage sind; so läßt sich gar kein Grund einsehen, warum es zu Ostern regnen, schneyen u. s. f. sollte, wenn es in den Faschingstagen geregnet, geschneyet, u. s. f. hat.

§. 340.

Das Gepräge der Falschheit tragen jene Regeln an der Stirne an sich, die offenbaren Aberglauben verrathen. Z. B.

Morgenröthe am neuen Jahrstage
Bedeutet Krieg, Ungewitter, grosse Plage.

So auch:

Erhebt sich ein Wind in der dritten Nacht (3. Jän.),
Auf grosse Pest man habe Acht.

§. 341.

Es giebt Regeln, die zwar itzt nicht mehr zutreffen, die aber doch vor Zeiten gut haben zutreffen

kön-

können, wenn sich vielleicht, seit dem sie entstanden sind, gewisse Umstände, z. B. das Klima, geändert haben. Ja aus itzt falschen Regeln läßt sich manchmal auf die vorige Beschaffenheit gewisser Umstände, z. B. des Klima schließen. Wir haben z. B. die alte Regel:

Der Barthlmä macht d' Stubenthür zu,

welche itzt nicht mehr zutrifft. Es heißt bey uns noch, daß der Wind kühl, beynahe schon kalt sey, wenn er aus den Haberhalmen kommt, d. i. wenn die Haberärndte vorbey ist, was um den Bartholomäustag, der den 24. Aug. fällt, herum zutrifft. Diese Kühle ist aber so lästig nicht, daß wir deßwegen die Thüren zu schließen gezwungen wären.

Indessen ist es dieses Sprichwortes wegen sehr wahrscheinlich, daß es vor langen Zeiten um Bartholomä herum schon so kalt gewesen seyn müsse, daß man nicht gerne mehr die Thüren, und Fenster offen gelassen habe: denn die Kälte empfindet Jedermann, und um diese Regel festzusetzen, war eben keine Kenntniß in der Naturlehre, sondern nur ein gegen die Kälte und Wärme einigermassen feines Gefühl nothwendig, daß wir doch unsern Vorfahren gewiß nicht absprechen können.

Da nun diese itzt nicht mehr zutrifft; so werden wir uns nicht betrügen, wenn wir sagen, daß unser

Klima itzt milder geworden sey, als es vor Zeiten war. Daß die Kultur des Bodens auf das Klima einen sehr grossen Einfluß habe, ist bekannt.

§. 342.

Endlich scheinen oft einige Regeln gar keinen Zusammenhang der Dinge, von denen sie reden, zu enthalten. Wenn man aber darüber nachdenkt; so entdeckt man die schönste Verbindung. Z. B.

Trockner März, und nasser April
Sind der Bauern Will.

Denn wenn der März trocken ist, so kann die Erde gut austrocknen, und für den Sommerbau gut hergerichtet werden, welchem alsdann ein nasser April sehr gut zu stattenkommet.

So auch:

Kühler May, Brachmonath naß
Füllt den Bauern Scheuern, und Faß.

Das ist, giebt ein gutes Getreid- und Weinjahr: denn grosse Hitze im May würde das Getreid, und den Weinstock übertreiben. Im Juny, wo grosse Hitze kommt, ist kühlender Regen sehr gedeihlich.

Wenn der Tag beginnt zu langen,
Kommt die Kälte gegangen.

Oben bey den Thermometerbeobachtungen haben wir gesehen, daß die gröste Kälte erst ohngefähr am

En-

Ende des Jäners zu herrschen pflege, wo der Tag schon um ein Merkliches länger wird.

Georg, und Marx
Versprechen viel Args.

So elend und schlecht der Reim dieser Regel ist; so enthält diese viel wahres. Sie will sagen, daß es um Georgi, und Markus, d. i. um den 24. und 25. April herum gewöhnlich ein sehr schlechtes, und schlimmes Wetter gebe. Nach dem meteorologischen Kalender, den H. Toaldo aus Beobachtungen von 50 Jahren gezogen, sind der 23. und 24. April wirklich sehr zum Regen geneigte Tage. Der Markustag ist der trübste, und regenhafteste Tag des ganzen Jahres, und von den letzten sieben Tagen dieses Monaths sagt H. T., daß sie, besonders aber der 24, 25, 27, und 28ste Gewittern, und Hagel unterworfen seyen.

Am Margarethentag Regen,
Bringt allen Nüßen keinen Segen.

Die welschen Nüße, fallen ab, und die Haselnüße werden madig. Beym ersten Anblick scheint dieser Regel aller Zusammenhang zu fehlen. Denn was soll der Margarethentag mit dem Gedeihen der Nüße für einen Zusammenhang haben? Wenn man aber bedenkt, daß der Margarethentag auf den 20. Julius falle, und daß um diese Zeit die Nüße Kerne zu

treiben pflegen; so wird man den Zusammenhang gleich einsehen. Beym Kern- und Steinobst kommt es hauptsächlich darauf an, daß es um die Zeit, wo es Kerne treibt, eine angemessene günstige Witterung habe, sonst fällt es ab, oder bekommt andere Krankheiten. Wenn es zur Zeit, wo z. B. die Haselnüße den Kern treiben, und die Schale bilden, immer regnet; so kann diese die gehörige Festigkeit, und Härte nicht bekommen. Die Insekten kommen, stechen die weiche Schale durch, und legen ihre Eyer hinein, und die Nüße werden madig. Erfahrne Gärtner, die in Treibhäusern Frühkirschen treiben, wissen gar wohl, wie viel es darauf ankomme, daß sie zu jener Zeit, wo die Kerne sich bilden, das Treibhaus besonders warm halten. Wenn sie dieß verabsäumen, so fallen die Kirschen ab, und alle ihre Mühe, und Arbeit ist umsonst.

Wenn man von diesen hier angegebenen Gesichtspunkten die Sache betrachtet; so wird man gleich einsehen, welche von den Bauernregeln zu verwerfen, welche beyzubehalten sind.

Zur Unterdrückung des Aberglaubens, und zur Beförderung der wahren Volksaufklärung würde es nicht wenig beytragen, wenn statt den bisherigen meistens grundlosen Wetterprophezeyhungen, dem Aderlaßtäfelchen, und andern albernen Thorheiten, besondere in jenen Kalendern, die ihrer Wohlfeile wegen

vom gemeinen Manne am meisten gekauft werden, von Zeit zu Zeit einige, sowohl falsche, als wahre Bauernregeln angeführt, von jenen der Ungrund gezeigt, von diesen aber eine aus ächten physischen Grundsätzen gezogene Erklärung in populärer Schreibart gegeben würde.]

Ein unbefangener Forscher prüfet alles, und behält alles, was gut ist.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Knogler, Gabriel,

Die Meteorologie Zum Gebrauche bey seinen Vorlesungen

Landshut 1803

Bamberg, Staatsbibliothek -- Met.o.10
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11740889-3